Zeitschrift für Desinfektions- und Gesundheitswesen

Hygiene-Verlag Deleiter, Dresden-A 16, Postsch.-Konto Dresden 9499 · Jährl. Bezugspreis: Ausg. A 30 RM, Ausg. B 24 RM

23. Jahrgang | ZDG, Heft 7, Ausgabe A | Juli 1931

Ueber die Wirkung des T-Gases (Aetox) auf verschiedene Warmblüter und Gliederfüßler, insbesondere über seine Eignung zur Vertilgung von Gesundheits- und Vorratsschädlingen*)

Von Dr. Theodor **Saling** und Dr. Heinrich **Kemper**.

Aus der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene in Berlin-Dahlem (Präsident: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Beninde); Zool. Abt. (Direkt.: Prof. Dr. J. Wilhelmi).

Die T-Gas-Gesellschaft für Schädlingsvernichtung m. b. H. vormals in Essen, jetzt in Frankfurt a. Main, beantragte bei der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene die Vornahme von Versuchen zur Feststellung der Wirkung des T-Gases auf tierische Gesundheits- und Vorratsschädlinge unter verschiedenen Temperaturverhältnissen. Für die Ausführung dieser Prüfungen wurde im Laufe der Untersuchungszeit nach Bedarf das gebrauchsfertige T-Gas von der Essener Fabrik als 1,2- und 5-Liter-Abfüllungen in Stahlflaschen zur Verfügung gestellt. Die Zusammensetzung des T-Gases wurde mitgeteilt, es enthielt nach Angabe der Herstellerin 50 % Aethylenoxyd. Zu Vergleichszwecken wurde außerdem flüssiges, unvermischtes Aethylenoxyd in Glasampullen mit je 3,2, 1,6 und 0,32 g Inhalt geliefert.

Versuchsausführung: In der Mehrzahl der Versuche wurde die von der T-Gas-Gesellschaft für die Raumdurchgasung in der Praxis in Aussicht genommene Konzentration von 3,2 Volumprozent (= 6,4 Gewichtsprozent) T-Gas, d. h. also 1,6 Volumprozent (= 3,2 Gewichtsprozent) Aethylenoxyd angewendet; einige Male wurde diese Konzentration um ein weniges bis auf 4 Volumprozent erhöht, andere Male auf 1,6 Volumprozent T-Gas gemindert. Die Prozentuierung wurde in jedem Falle nach dem Gewichte bestimmt, indem die gasgefüllten Stahlflaschen — entsprechend dem in der Vergasungspraxis beschrittenen Wege — auf eine Wage gestellt und bis zu der erstrebten Gewichtsverminderung entgast wurden. Eine Kontrolle des effektiven T-Gas-Gehaltes der Vergasungsräume mittels gasanalytischer Methoden fand nicht statt. Bei den Hauptversuchen wurde die für die Praxis vorgesehene Vergasungsdauer von 24 Stunden innegehalten, zur Bestimmung der Tötungszeiten wurden jedoch auch kurzdauernde Durchgasungen vorgenommen. Die Versuche fanden vom Frühsommer bis gegen Ende des Jahres 1930 bei verschiedenen Temperaturen statt, die jedesmal bei den einzelnen Versuchen vermerkt worden sind. Bei den Zimmerdurchgasungen waren wegen durchlaufender Heizungsröhren auch im Winter Temperaturen unter 12° C nicht zu erreichen.

Als Vergasungsräume dienten eine sog. Vergasungskiste, ferner ein im obersten Stockwerk der Landesanstalt zwischen anderen Arbeitsräumen gelegenes Zimmer sowie ein Mühlenraum.

Für Kleinexperimente und Ergänzungsversuche wurde eine rechteckige Vergasungskiste aus verzinktem, innen mit schwarzem Lack überstrichenem Eisenblech mit einem Innenraum von 95 cm Länge, 59 cm Breite und 61 cm Höhe, also mit einem Inhalte von etwa 342 Litern oder nach Abzug der Einbauten von ca. 1/3 cbm, benutzt. Der mittels Handgriffs abnehmbare Deckel aus gleichem Metall paßte sich mit seinem rechtwinklig umgebogenen Rande einer den oberen Rand der Kiste umlaufenden Rinne so ein, daß darin befindliches, reines Paraffinöl den gasdichten Abschluß des Deckels bewirkte. Die vordere Längsseite der Kiste wurde in fast ganzer Ausdehnung von einer gasdicht eingekitteten Spiegelglasscheibe gebildet, welche eine Beobachtung der ins Kisteninnere eingesetzten Versuchstiere gestattete. An der einen Schmalseite waren dicht über dem Boden zwei Gashähne, in der Nähe des oberen Kistenrandes ein weiterer Gashahn zum Einlaß von Gasen bzw. zur Herbeiführung eines Gasdruckausgleiches angebracht. Das Innere der Kiste konnte durch einen herausnehmbaren horizontalen Einsatzboden aus weitmaschigem Drahtgeflecht in einen oberen und unteren Raum abgetrennt werden. Im unteren Raume war ein kleiner zweischaufliger Propeller an der den Gashähnen gegenüberliegenden Schmalseite eingebaut, der durch einen außerhalb der Kiste befindlichen Elektromotor in Bewegung gesetzt

*) Diese Arbeit deckt sich inhaltlich mit einem gleichbetitelten Gutachten, das von der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene am 15. Juni 1931 — Tageb. Nr. 4491 — auf Antrag der T-Gas-Gesellschaft für Schädlingsvernichtung m. b. H. in Frankfurt a. M. erstattet worden ist. Der allgemeine Teil und die Untersuchungen an Warmblütern wurden durch den erstgenannten Bearbeiter, die Insektenversuche im wesentlichen durch den letztgenannten ausgeführt.

werden konnte, nachdem das T-Gas durch einen der unteren Gashähne langsam eingeströmt war und sich entsprechend seiner Schwere im unteren Kistenraum verteilt hatte. Der beim Einströmen des T-Gases allmählich entstehende Ueberdruck in der Kiste wurde durch kurzes, mehrmaliges Oeffnen des oberen Gashahnes ausgeglichen. Durch den Drahtgeflechtseinsatz waren die im oberen Raum frei oder in Behältern befindlichen Versuchstiere vor Berührung mit dem Propeller und vor einer unmittelbaren Einwirkung des am Kistenboden konzentriert einströmenden T-Gases geschützt.

Für die Zimmerdurchgasungen wurde ein im obersten Stockwerk der Landesanstalt gelegenes langes, schmales, ca. 55 cbm großes, reguläres Zimmer von 7,45 m Länge, 2,4 m Breite und 3,1 m Höhe benutzt, das ein Fenster an der Straßenfront besaß, an zwei Seiten (nebenan und hinten) von anderen Arbeitsräumen und an der vierten Seite von einer schrägen, nach dem oberen Dachstuhl offenen, nur von den Dachziegeln des Dachstuhles überdeckten Bodenkammer begrenzt war. Das zur Durchgasung bestimmte Zimmer, welches nur einige Büromöbel, zwei hölzerne, mit Glasplatten bedeckte Tische, Stühle, Aktenschränke enthielt, stand durch eine eiserne Tür mit dieser benachbarten Bodenkammer und durch die an der hinteren Schmalseite befindliche Eingangstür mit einem großen, durch drei Fenster zu lüftenden Atelier in Verbindung. Zum anderen anstoßenden Arbeitsraum (Dunkelkammer) bestand kein Durchgang, die massive Zwischenwand war jedoch von einem über der Eingangstür des Vergasungsraumes an der Decke herlaufenden dicken Heizungsrohr durchbrochen. Die Wände des Versuchsraumes waren bis zu dreiviertel der Gesamthöhe mit einer gelblichen Leimfarbe gestrichen, darüber jedoch, ebenso wie die Decke, mit Kalk getüncht. Vor Beginn der Durchgasung wurden beide Türen, das Fenster, alle Spalten an Türen und Heizungsrohr verklebt; nach dem durch das Schlüsselloch vom Atelier aus erfolgenden Gaseinlaß wurde auch das Schlüsselloch der Eingangstür in vorschriftsmäßiger Weise abgedichtet. Nach Beendigung des Gasversuches konnte die Lüftung des Versuchsraumes sehr schnell und ergiebig durch gleichzeitiges Oeffnen des Gasraumfensters, der Türen und der drei Fenster des benachbarten Ateliers herbeigeführt werden.

Die Tierversuche, die gelegentlich einer unter Leitung von Herrn Direktor Bossert von der T-Gas-Gesellschaft in der Mühle der Preuß. Versuchs- und Forschungsanstalt für Getreideverarbeitung *) in Berlin N 65, Seestraße 11, veranstalteten Durchgasung von uns durchgeführt wurden, geschahen in einem etwa 200 cbm großen, mit zahlreichen Mühlengeräten bestellten und am Treppenflur gelegenen Raum des obersten Stockwerkes.

Als Versuchstiere dienten folgende Tierarten: Mäuse (Mus musculus), Ratten (Epimys decumanus), auch Albinos, Meerschweinchen (Cavia cobaya), Hamster (Cricetus cricetus), Kaninchen (Lepus cuniculus), Katzen (Felis domesticus), Bettwanzen (Cimex lectularius) und deren Brut, deutsche und amerikanische Schaben (Phyllodromia germanica und Periplaneta americana), amerikanische Reismehlkäfer (Tribolium confusum) und deren Larven, Getreideplattkäfer (Oryzaephilus surinamensis), Larven von Kleidermotten (Tineola bisselliella) und Mehlkäfern (Tenebrio molitor) und endlich Fliegen, Fliegenmaden, Copeognathen und Milben verschiedener Art. Die Ratten und Mäuse wurden einzeln in Gläsern oder kleinen Käfigen, die übrigen Warmblüter entweder ebenfalls in Behältnissen oder auch zuweilen frei der T-Gas-Wirkung ausgesetzt. Trinkwasser wurde innerhalb der Vergasungsräume stets entzogen. Die Fliegen schwirrten innerhalb der Vergasungskiste frei umher, Fliegen, Maden und Milben befanden sich teilweise in Massen im Dung der Rattenkäfige, mehrfach unterlagen auch Räudemilben, von denen die Ratten besonders an den Ohren heimgesucht waren, der Begasung.

Die eingesetzten Insektenarten wurden durchweg in etwa fingerdicken Glastuben gehalten, die durch Wattepfropfe verschlossen waren. Um die Dichte des jeweiligen Verschlusses einer einheitlichen Beurteilung zugänglich zu machen, wurde folgendermaßen verfahren: Es wurden mit der Hand aus nicht entfetteter Watte Kugeln geformt und mit der Hand so fest zusammengedrückt, wie es möglich war. Ihr Durchmesser wurde jedesmal so groß gehalten wie der Durchmesser der betreffenden Tube. Dann wurden entweder eine, zwei oder drei dieser Wattekugeln ein Stück weit in das Glas hineingeschoben und entsprechend wurde der so erzielte Verschluß als lose, mittelfest oder fest angesprochen. Im nachfolgenden ist bei der Beschreibung der einzelnen Versuche unter I ein loser, unter II ein mittelfester und unter III ein fester Abschluß der betreffenden Tierart gemeint. Einmal wurden auch Käfer innerhalb von Mullsäcken zwischen Getreide in Kornsäcke gesteckt.

Die im nachfolgenden geschilderten Tierversuche werden entsprechend der Wahl des Vergasungsraumes in drei Gruppen betrachtet werden. I. Versuch in einem Mühlenraum. II. Versuche in einem Institutsarbeitszimmer. III. Versuche in einer Vergasungskiste. Während die Gruppe I nur einen einzigen Versuch einschließt, umfaßt die Gruppe II vier, die Gruppe III dreizehn Versuche, wobei auch Ein-

*) Dem Direktor der Preuß. Versuchs- und Forschungsanstalt für Getreideverarbeitung, Herrn Professor Dr. Mohs, sagen wir auch an dieser Stelle unseren verbindlichsten Dank für sein Einverständnis mit der Durchführung von Tierversuchen in der Mühle.

wirkungsdauer und Gaskonzentration mehrfach abgeändert wurden. Sämtliche Durchgasungen und Lüftungen wurden ohne Benutzung einer Gasmaske vorgenommen. Bei jedem Versuch ziffernmäßig die Wirkungsfähigkeit des verwendeten, zur Hälfte aus Aethylenoxyd bestehenden T-Gases, d.h. das Produkt aus Aethylenoxydkonzentration in mg/cbm und Einwirkungszeit in Minuten, also der sog. c·t-Wert, angegeben. Dabei ist zu beachten, daß dieser ct-Wert jedesmal nach der in den Versuchsraum gewichtsmäßig eingeleiteten Aethylenoxydmenge, ohne Rücksicht auf Adsorptionsverluste während der bis 24stündigen Vergasungszeit berechnet wurde.

I. Versuch in einem Mühlenraum.

(c·t = 46 080 000).

Im obersten Stockwerk der Preuß. Versuchs- und Forschungsanstalt für Getreideverarbeitung in Berlin N 65, Seestraße 11, fand am 20. Mai 1930 zur Mittagszeit eine Durchgasung mittels T-Gas statt, die durch Herrn Direktor Bossert von der T-Gas-Gesellschaft veranstaltet wurde. Die Durchgasung erstreckte sich auf einen einzelnen Raum von 9,1 m Länge, 5,1 m Breite und 4,25 m Höhe, also von rd. 200 cbm Inhalt. Das Zimmer besaß zwei Außenwände und in diesen je zwei Fenster, die aber nur in teilweiser Ausdehnung durch vier eingelassene kleine Fensterflügel zu öffnen waren. An der dritten Zimmerwand (Längsseite) schloß sich ein Nachbarmühlenraum an, zu dem eine Verbindungstür bestand. Die vierte nach dem Treppenflur gelegene Wand enthielt die eiserne Eingangstür. Im Inneren des zur Durchgasung bestimmten Raumes befanden sich mehrere große, teilweise bis fast zur Decke reichende Mahlgeräte. Trotz der dadurch bedingten Luftraumverdrängung wurde wegen der vergrößerten Adsorptionsfläche doch der durch die Außenumgrenzung des Raumes sich ergebende volle Rauminhalt von 200 cbm für die Gaskonzentrationsberechnung zugrunde gelegt. Als Versuchstiere wurden von Warmblütern vier ausgewachsene Kaninchen, vier alte Meerschweinchen, zwei weiße Ratten, vier Wanderratten und drei weiße Mäuse benutzt und innerhalb von Käfigen oder Gläsern in verschiedener Zimmerhöhe und -tiefe gleichmäßig im Zimmer verteilt, so daß für alle Tierarten stets gleiche örtliche Bedingungen obwalteten.

Ferner wurden eingesetzt: am Boden: je 15 Wanzen (II und III), je fünf amerikanische Schaben (II und III), 25 Mehlkäferlarven (III) und je zehn Kleidermottenraupen (I und III); in etwa halber Zimmerhöhe: je 15 Wanzen (I und III), je 20 Wanzeneier (I und III), je fünf amerikanische Schaben (I und III), und je zehn Kleidermottenraupen (II und III), und kurz unterhalb der Zimmerdecke: je 20 Wanzen (I, II und III), je 20 Wanzeneier (II und III), je fünf amerikanische Schaben (II und III), 50 Mehlkäferlarven (III) und je 20 Kleidermottenraupen (II und III).

Nach ordnungsgemäßem Verkleben von allen Fenstern, Türen und sonstigen Oeffnungen wurden durch das Schlüsselloch der Eingangstür vom Treppenflur aus vermittels eines $^1/_2$ cm dicken, 1 m langen Kupferrohres aus einer auf einer Dezimalwage stehenden, 70 kg schweren T-Gas-Stahlbombe 13 kg T-Gas in den Versuchsraum abgeblasen, was einer Gaskonzentration von 3,2 Volumprozent T-Gas (= 1,6 Volumprozent Aethylenoxyd) entspricht. Das Entweichen des Gases vollzog sich unter lautem Zischen im Laufe von acht Minuten; vor der Eingangstür machte sich dabei der charakteristische ätherische Geruch des Aethylenoxyds etwas bemerkbar; das Schlüsselloch wurde sofort nach dem Gaseinlaß verklebt. Die Zimmertemperatur während der Durchgasung betrug 15° C. Genau nach 24 Stunden fand die Lüftung des Versuchsraumes in der Weise statt, daß zunächst die Flurfenster und Fenster des Nebenraumes, dann die Eingangstür zum Versuchszimmer, und durch eine schnell in das Gaszimmer eindringende Person auch dessen Fenster und andere Tür geöffnet wurden. 2—5 Minuten später ließ sich der Versuchsraum dann schon trotz intensiven Gasgeruchs ohne Gasmaske auf kurze Zeit mit Unterbrechungen betreten, wobei sämtliche Versuchstierbehälter herausgenommen wurden. Alle Säugetiere waren verendet. Von den Insekten lebten nur noch zwei Wanzen (III) und drei Schaben (III), und zwar handelte es sich um Tiere, die unterhalb der Zimmerdecke aufgestellt gewesen waren. Sie vollführten teils nur schwache, teils stärkere zuckende Bewegungen mit ihren Beinen und starben noch im Verlauf desselben Tages. Aus den vergasten Wanzeneiern schlüpften keine Larven aus.

20 Minuten nach begonnener Lüftung wurden sechs frische, weiße Mäuse in Gläsern im Versuchsraum verteilt und dessen Fenster und Türen auf eine halbe Stunde wieder geschlossen, aber nicht verklebt, um etwaige nachteilige Wirkungen auf diese Tiere festzustellen. Bei der Wiederöffnung des Zimmers waren beide Mäuse, die im Hintergrund am Fußboden gestanden hatten, taumelig; die eine starb nach $3^3/_4$ Stunden, die andere gegen Abend. Die übrigen vier Mäuse, welche teils in halber Zimmerhöhe, teils nahe der Decke aufgestellt waren, erschienen unbeeinflußt und blieben gesund. Das von den Wänden und Gegenständen des ungenügend gelüfteten Versuchsraumes adsorbierte und allmählich wieder abgegebene T-Gas hatte sich offenbar seiner Schwere folgend in der unteren Zimmerregion angesammelt und war dabei in die am Boden stehenden Mäusebehälter in einer Konzentration abgesunken, daß dadurch allmählich der Tod der Tiere bedingt wurde.

II. Versuche in einem Institutszimmer.

Der für die Vornahme einer regulären Zimmerdurchgasung mit T-Gas ausersehene, oben bereits beschriebene 55 cbm große Raum war ein normales Arbeitszimmer, welches einmal im Hochsommer (Ende Juni) und dreimal im Herbst (von Mitte Oktober bis Anfang November im Abstand von je acht Tagen) jedesmal Sonnabends mit T-Gas beschickt und dann wieder gelüftet wurde. Die Versuchstiere wurden in verschiedener Zimmerhöhe und -tiefe teils in Behältern, teils frei untergebracht, gleichzeitig wurden aber auch Warmblüter in den beiden Seitenräumen (Dunkelkammer und Bodenkammer) dicht an den massiven Zwischenwänden aufgestellt, um etwaige nachteilige Wirkungen der durch die Wände diffundierenden T-Gasmenge bemerken zu können. Nach Vergasung des Versuchszimmers wurden in ihm zur Prüfung von Gasrestwirkungen ebenfalls Warmblüter eingestellt und beobachtet.

1. Versuch am 28. Juni 1930 (c · t = 43200000).

In das Versuchszimmer wurden bei einer Innentemperatur von 25° C 3,2 kg T-Gas aus einer 5-kg-Stahlflasche vom Atelier aus durch das Schlüsselloch der Eingangstür entlassen. Es wurde dadurch zahlenmäßig eine Gaskonzentration von fast 3 Volumprozent T-Gas (= 1,5 Volumprozent Aethylenoxyd) erreicht. Im Versuchszimmer wurden untergebracht: zwei Kaninchen, drei Meerschweinchen und zwei Wanderratten, davon je ein Tier in verschiedener Raumtiefe an der Zimmerdecke, die übrigen auf dem Fußboden verteilt unter dem Fenster oder in der Mitte des Zimmers, ein Kaninchen konnte frei umherlaufen. In der Dunkelkammer, von der durch eine unvollständige Scheidewand noch ein schmaler Vorraum abgetrennt war, standen dicht an der Zwischenwand zum Versuchszimmer auf einem Tisch eine Wanderratte und ein Kaninchen, ferner im Vorraum der Dunkelkammer am Fußboden, unterhalb des die Zwischenwand zum Versuchsraum durchziehenden Heizrohres eine Ratte. In der Bodenkammer befanden sich ein frei herumlaufendes Kaninchen sowie in 2½ bzw. 4 m Höhe je eine Wildratte dicht an der Zwischenwand zum Vergasungszimmer. In dieses wurden ferner eingesetzt: am Boden 15 Wanzen (III), fünf amerikanische Schaben (II) und acht amerikanische Schaben (III) und kurz unterhalb der Zimmerdecke: 10 Wanzen (III), 20 Wanzeneier (III), je fünf amerikanische Schaben (II und III) und 12 Kleidermottenraupen (II und III).

Das Zimmer wurde 24 Stunden unter Gas gehalten. Nach der Oeffnung des Versuchsraumes wurden alle darin befindlichen Tiere tot aufgefunden, die in den Nachbarräumen untergebrachten Kaninchen und Ratten zeigten keinerlei Schädigung bis auf die Ratte, welche 2½ m hoch in der Bodenkammer gestanden hatte und verendet war. Die Nachprüfung ergab, daß dieses schon 24 Stunden vor Vergasungsbeginn eingestellte Tier nicht an der Vergasung gestorben sein konnte, weil das Futter im Gegensatz zu dem der anderen Tiere unberührt war und der Sektionsbefund eine schwere, beiderseitige Lungenvereiterung als Todesursache ergab.

Unter starkem Durchzug wurde der Versuchsraum sechs Stunden gelüftet und dann wieder auf 12 Stunden geschlossen, nachdem in der Mitte des Zimmers auf dem Fußboden Käfige mit zwei frischen Wanderratten aufgestellt worden waren. Die aus den Nebenräumen nach der Vergasungszeit gesund entnommenen Versuchstiere waren nach der sechsstündigen Durchlüftungszeit während 12 Stunden im ebenfalls geschlossenen Atelier aufgestellt, blieben aber auch dort unbeeinflußt. Die beiden nach der Lüftung in den Versuchsraum eingebrachten Ratten waren anscheinend nur etwas müde, blieben aber während einer Beobachtungszeit von fünf Wochen gesund; im Zimmer roch es noch deutlich nach Aethylenoxyd. Der Geruch verschwand aber allmählich nach einigen Tagen.

2. Versuch am 18. Oktober 1930 (c · t = 46080000).

Bei einer Zimmertemperatur von 16½— 19° C wurde das Versuchszimmer in der vorhin geschilderten Weise mit 3,52 kg T-Gas beschickt, entsprechend einer Gaskonzentration von 3,2 Volumprozent T-Gas (= 1,6 Volumprozent Aethylenoxyd). Die Durchgasung währte wiederum 24 Stunden. An Tiermaterial wurden im Versuchsraum eingestellt: zwei Käfige mit erwachsenen Kaninchen und sechs Kleinkäfige mit je einer Wanderratte, welche Behälter abwechselnd am Boden, in Tischhöhe und dicht unter der Zimmerdecke, sowohl nahe dem Fenster wie in der Mitte des Zimmers verteilt wurden. Außerdem wurden sechs Glastuben von 8 cm Länge und 2 cm Weite, die mit Wanzen beschickt und durch Wattepfropfen verschieden dicht, fest (III), mittelfest (II) und lose (I), verschlossen wurden, sowie drei Glastuben (15×1½ cm), die mit Gerste gefüllt, je 15 Tribolium confusum enthielten und ebenfalls unter wechselnd dichtem Watteverschluß waren, teils an der Zimmerdecke, teils am Fußboden der T-Gaswirkung ausgesetzt. Gleichzeitig waren in der Bodenkammer unter Verklebung der eisernen Verbindungstür drei Ratten in Käfigen bzw. im Glas in verschiedener Zimmerhöhe, ein Käfig davon am Fußboden unmittelbar dicht an der Verbindungstür aufgestellt, während ein großes Kaninchen in der Kammer frei umherlaufen konnte. In der benachbarten Dunkelkammer waren zwei Ratten und ein Kaninchen eingestellt, ebenso im Vorraum zur Dunkelkammer unterhalb des Durchtritts der Heizungsröhre noch zwei weitere Ratten.

Nach 24 Stunden wurde gelüftet. Alle Warmblüter und sämtliche Wanzen wurden tot aufgefunden. Von den Käfern waren nur die, welche sich in der lose geschlossenen Tube befanden und am Fußboden gestanden hatten (I), tot. In der mittelfest geschlossenen, dicht unter der Zimmerdecke angebrachten Tube (II) lebten noch fünf, also 1/3 der Käfer, von denen nach zwei Tagen noch ein Käfer starb. In der festgedichteten, an der Decke gehaltenen Tube (III), waren noch sieben Käfer lebend, teilweise matt, von ihnen gingen noch zwei Tiere nach zwei Tagen ein. In den Nebenräumen war während der Vergasung nur die eine Ratte, welche dicht an der Verbindungstür am Fußboden der Kammer unmittelbar an dem verklebten, fingerbreiten Spalt gestanden hatte, verendet, alle übrigen Tiere erschienen unbeeinflußt und blieben gesund. Nach gründlicher 24stündiger Lüftung des Vergasungsraumes wurden in diesem nochmals 5 neue Ratten 19 Stunden lang unter verschiedener Platzverteilung eingestellt. Obwohl bei der zweiten Eröffnung das Zimmer noch deutlich nach Aethylenoxyd roch, waren alle 5 Ratten gesund geblieben. Ergebnis: Nach 24 stündiger Durchgasung waren alle Warmblüter und Wanzen tot. Von Tribolium waren noch einzelne Tiere am 3. Tage nach der Durchgasung am Leben, die meisten jedoch verendet. Ein 24 stündiger Aufenthalt in dem einen Tag lang gelüfteten Gaszimmer schadete Ratten innerhalb 3 Wochen nicht.

3. Versuch am 25. Oktober 1930 ($c \cdot t = 23040000$).

Der vorige Versuch wurde bei gleicher Gaskonzentration wiederholt, die Vergasungsdauer aber auf 12 Stunden abgekürzt. Die Innentemperaturen des Versuchsraumes bewegten sich während dieser Zeit zwischen 16,5° und 14° C. Der Begasung wurden folgende Tiere ausgesetzt: 1 weißes Kaninchen in einer Steingutschüssel am Boden unter einem Tisch, ferner 5 Ratten in teilweise tuchumhüllten Käfigen, die auf verschiedene Höhen und Tiefen des Zimmers verteilt wurden. Außerdem wurden in Glastuben bzw. Glasflaschen folgende Arthropoden eingesetzt: am Boden: Wanzen und Wanzeneier (I, II und III), Tribolium confusum nebst Larven (I und III), Oryzaephilus surinamensis (II und III), Kleidermottenlarven (I, II und III), Phyllodromia germanica (II und III). In halber Zimmerhöhe: Kleidermottenraupen (II) und zahlreiche Milben und Copeognathen verschiedener Arten, die sich in Massenentwicklung zwischen Lebensmittelresten angesiedelt hatten und mit diesen in einem größeren Gefäß offen aufgestellt wurden. Kurz unterhalb der Zimmerdecke: Wanzen und Wanzeneier (I, II und III), Tribolium nebst Larven (II und III), Oryzaephilus surinamensis (II und III), Kleidermottenraupen (I, II und III), amerikanische und deutsche Schaben (I und III). An der Wand wurden farbige Tapetenmuster angebracht und auf dem Tische eine Pflanze im Blumentopf (Impatiens-Art) aufgestellt. In der nebenan gelegenen Dunkelkammer, z. T. auch in deren Vorraum, wurden 1 Kaninchen und 4 Ratten in Käfigen gehalten und am Fußboden, in Tisch- und in Schrankhöhe untergebracht. In der Bodenkammer lief wieder ein Kaninchen frei umher, 3 Ratten wurden in Gläsern bzw. einem Käfig dicht an die Zwischenwand zum Versuchszimmer gestellt.

Nach 12stündiger Durchgasung waren im Gaszimmer alle Warmblüter tot. Das Kaninchen hatte nach Hochdrücken des Gazedeckels den Steinguttrog verlassen können, war aber 1½ m davon vom Tode ereilt worden und wurde langausgestreckt in einer Speichellache erstarrt aufgefunden. In Dunkelkammer und Bodenkammer waren alle Tiere unbeeinflußt geblieben. An den im Versuchsraum geprüften Arthropoden wurden folgende Feststellungen gemacht: Bei der sofort nach der Vergasung vorgenommenen Kontrolle waren die Milben, die Copeognathen, die am Boden befindlichen Schaben und die oben und in halber Zimmerhöhe befindlichen Mottenraupen sämtlich tot. Von den oben aufgestellten Schaben zeigten nur noch vereinzelte Exemplare schwache Lebensäußerungen. Das gleiche zeigte sich bei den Wanzen, die sich in den fest verschlossenen Tuben befunden hatten. Von den oben aufgestellten Mottenraupen lebte in dem fest verschlossenen Glase noch etwa die Hälfte und in dem mittelfest verschlossenen Glase noch etwa der fünfte Teil. Nach 24 Stunden waren alle Wanzen und Schaben tot, und auch von den am Vortage noch lebenden Mottenlarven waren inzwischen die meisten gestorben. Am nächstfolgenden Tage waren alle Motten tot. Die begasten Tribolien (Imagines und Larven) waren in keinem Glase sämtlich gestorben. Am vierten Tage lebten von den Imagines noch insgesamt ca. 40 v. H. Dieser Prozentsatz verringerte sich bei beiden im Laufe der nächsten sechs Beobachtungstage nur um etwa 5. Von den Getreideplattkäfern waren am ersten Tage nach der Begasung in dem fest verschlossenen, oben aufgestellten Glase noch vereinzelte Exemplare, am folgenden Tage aber keine mehr lebend. Die begasten Tapetenmuster an den Wänden waren unverändert geblieben, dagegen hatte sich in der Nähe der Eingangstür die Leimfarbe an einer Wandstelle gelöst, gegen die anscheinend durch eine ungewollte Verschiebung des gaseinleitenden Kupferrohres der feine Gasstrahl gerichtet gewesen war. Die Impatiens-Pflanze war nach 12 stündiger Begasung zwar noch frisch, fing aber nach der Herausnahme aus dem Zimmer noch im Laufe desselben Tages an zu welken und ging allmählich völlig zugrunde.

Nach der Durchgasung wurde bei kühler regenloser Witterung während 12 Stunden starker Durchzug gemacht. Dann wurden auf 24 Stunden 4 neue Versuchstiere (1 Kaninchen und 3 Ratten) im Versuchsraum eingeschlossen, ohne daß diesen, auch noch bis 4 Wochen später, eine Schädigung anzumerken war. Der Gasgeruch verlor sich erst nach einigen Tagen.

Ergebnis: Nach 12stündiger Zimmerdurchgasung waren alle Warmblüter tot, Wanzen, Wanzeneier und Schaben waren teilweise tot, teils gingen sie am folgenden Tage ein. Die Kleidermotten waren bis zum zweiten Tage nach der Durchgasung tot, von Tribolium waren auch dann noch einige Tiere lebend. In dem 12 Stunden gelüfteten Raum einen Tag lang gehaltene Warmblüter blieben gesund.

4. Versuch am 1. November 1930

$(c \cdot t = 48\,960\,000)$.

Das Versuchszimmer wurde diesmal mit 3,72 kg T-Gas, d. h. annähernd 3,4 Vol.% T-Gas oder 1,7 Vol.% Aethylenoxyd beschickt. Die Anfangs-Innentemperatur des Raumes betrug 14° C, sie schwankte innerhalb der 24 Stunden währenden Durchgasung zwischen 16,5° und 13°. An Tiermaterial wurden in den Vergasungsraum eingebracht: 1 Kaninchen und 5 Ratten in Behältern, ferner in Glastuben bzw. Glasflaschen 6 mal Wanzen, 2 mal Wanzeneier, 2 mal Schaben, 3 mal Kleidermotten, 1 mal Copeognathen und 3 mal Käfer (Tr. confusum und Oryzaephilus surinamensis). Tribolium wurde außerdem 3 mal in kleinen Mullsäckchen, teils frei, teils in der Mitte, teils an der Oberfläche eines mit einem halben Zentner Getreide gefüllten in 2 Meter Höhe angebrachten Kornsackes der T-Gas-Wirkung exponiert. An den Wänden verblieben die bereits früher begasten Tapetenmuster. Außerdem wurde eine mit Papier abgedeckte Pelargonie aufgestellt.

Ergebnis: Nach Beendigung der Durchgasung waren sämtliche Versuchstiere tot, bis auf einen Teil der Tribolien, welche innerhalb des Getreidesackes versteckt waren; am zweiten Tage nach der Durchgasung lebten von den 102 in dem Getreidesack untergebrachten Triboliumexemplaren noch 14 Tiere, waren aber sichtlich geschwächt. Die Tapeten und Gegenstände blieben unbeschädigt. Die Pelargonie war noch einen Tag nach der Begasung frisch, fing dann aber an zu welken und ging zugrunde.

Durchlüftet wurde der Gasraum diesmal nur 6 Stunden. Die alsdann während 15 Stunden im wieder geschlossenen Zimmer eingestellten 4 Tiere (1 Kaninchen und 3 Ratten) zeigten keine Störung ihres Befindens beim Herausnehmen. Die eine der Ratten, deren Käfig im Hintergrund des Zimmers am Boden gestanden hatte, starb nach 13 Tagen, die übrigen blieben gesund.

III. Versuche in einer Vergasungskiste.

Bei den 13 nun folgenden Einzelversuchen, die unter verschiedenen Temperaturen, Gaskonzentrationen und Einwirkungszeiten angestellt wurden, kamen die Versuchstiere meist in den oberen Raum der eingangs beschriebenen Vergasungskiste. Nach luftdichtem Aufsatz des Kistendeckels wurde aus einer auf einer Tafelwage stehenden 1- oder 2-Liter-Stahlflasche die benötigte T-Gas-Menge mittels eines Verbindungsschlauches zu einem der unteren Gashähne ins Kisteninnere ganz langsam unter sehr vorsichtiger Oeffnung des Flaschenventils entlassen. Dabei wurde durch mehrmaliges Oeffnen und Schließen des oberen Gashahnes der Ueberdruck in der Kiste ausgeglichen. Beim Einlaß des Gases trat ein leise zischendes bzw. kluckerndes Geräusch auf. Sogleich nach dem 1 bis 2 Minuten währenden Einlass des am Kistenboden einströmenden Gases wurde der Propeller 1 bis 2 Minuten, mitunter auch nach einiger Unterbrechung mehrmals, in Tätigkeit gesetzt, um das T-Gas mit der Kistenluft gleichmäßig zu durchmischen. Durch die vordere Glasseite der Kiste wurden die eingestellten Versuchstiere beobachtet. Die Innentemperatur wurde durch ein in den Versuchsraum gehängtes Maximal- und Minimalthermometer kontrolliert.

1. Versuch am 20. Juni 1930

$(c \cdot t = 9\,900\,000)$.

Bei 27° C, welche Temperatur während der Vergasungsdauer unter dem Einfluß der Wärme abgebenden Tierkörper bis auf 30,5° C anstieg, wurden 22 g (= 11 Liter) T-Gas, also ca 3,3 Vol.% T-Gas oder 1,65 Vol.% Aethylenoxyd in die Vergasungskiste eingelassen. Die Zeitdauer der Durchgasung betrug 5 Stunden. Folgendes Tiermaterial wurde in die Kiste gestellt: In den unteren Raum zwischen Gaseinlaß und Propeller eine zahme Ratte im Rattenglas und zwei weiße Mäuse im Käfig, in den oberen Kistenraum eine zahme Ratte im Käfig und eine Hausmaus im Glas. Außerdem wurden drei fest (III), mittelfest (II) und locker (I) durch Wattepfropfen verschlossene Glastuben mit Wanzen und je zwei Tuben mit Wanzeneiern und Schaben der Gaswirkung im oberen Kistenraum ausgesetzt. Die Behälter für die Nagetiere enthielten ziemlich viel alte Streu und Dung, in der Fliegenmaden, Dungmilben und Staphyliniden in größerer Zahl versteckt lebten. Die zahmen Ratten waren besonders an den Ohren stark von Räudemilben heimgesucht. In der Kiste schwirrten mehrere Borboriden sowie Stubenfliegen (Musca und Fannia) frei umher.

Die ersten Wirkungen des T-Gases waren bald nach seinem Einlaß an den Nagern zu bemerken. Zuerst Augentränen, Wischen an Nase und Maul, allmähliches Einsetzen von Unruheerscheinungen, nach 5 bis 10 Minuten kletterten

die Mäuse viel umher, nach 12 Minuten waren sie nicht mehr imstande, sich am Glasdeckel zu halten oder ihn durch Springen zu erreichen. Nach 20 Minuten setzten langsam zunehmend Betäubungs- und Lähmungserscheinungen ein, torkelnder Gang, watschelnde Bewegungen, schließlich tiefe Narkose. Nach etwa 1½ Stunden waren keine Lebenszeichen mehr an den Ratten und Mäusen wahrzunehmen. Die freischwirrenden Fliegen konnten sich nach etwa einer Stunde nicht mehr in der Luft halten und surrten dann noch betäubt auf dem Boden herum. Die in der bis 10 cm tiefen Rattenbehälterstreu enthaltenen Milben und Staphyliniden wurden eine halbe Stunde nach Vergasungsbeginn sehr lebhaft, die Milben zogen in großen Schwärmen an der Glaswandung zur Höhe, diese Wanderungen kamen allmählich und nach 2½ Stunden ganz zum Stillstand. Die Fliegenmaden arbeiteten sich nach etwa 1 Stunde aus der Tiefe des Dungs heraus, schlugen mit ihren Körpern krampfhaft hin und her und suchten aus den Käfigen zu entfliehen, fielen dabei auch in größerer Menge aus den Käfigen heraus auf den Vergasungskistenboden. Nach 4 Stunden waren auch die Maden größtenteils tot, nur einige zeigten noch matte Bewegungen. Auch die in den Glastuben eingeschlossenen Wanzen und Schaben wurden zunächst lebhafter, dann aber allmählich gelähmt. Die Schaben waren schon 45 Minuten nach Vergasungsbeginn betäubt. Von den Wanzen arbeitete sich eine am lockeren Wattepfropf vorbei ins Freie, konnte aber den Wattepfropf nicht mehr verlassen und war nach etwa 1¼ Stunde tot.

Als nach 5 Stunden die Kiste geöffnet wurde, waren sämtliche Versuchstiere tot, auch die Räudemilben der Ratten. Nur einzelne Fliegenmaden führten noch sehr matte Bewegungen aus, waren aber im Absterben begriffen.

2. Versuch am 23. Juni 1930

(c · t = 4950000).

Eingelassene T-Gas-Menge: 11 g (= 1,6 Vol. % T-Gas oder 0,8 Vol.% Aethylenoxyd), also nur die Hälfte der regulären Konzentration. Innere Kistentemperatur 30° C, Vergasungsdauer 5 Stunden. Tiermaterial: im unteren Kistenteil eine weiße Ratte im Glas mit 5 cm hoher Streu, im oberen Teil eine zahme Ratte und eine weiße Maus in Käfigen. Die zahmen Ratten waren stark verräudet. In der Streu Larven von Musca und Fannia, außerdem Dungmilben, ferner in je zwei Glastuben Wanzen und Wanzeneier, eine Glastube mit Schaben. Die Tuben waren fest und mittelfest mit Wattepfropfen verschlossen. Frei im Kistenraum schwirrten Stubenfliegen und Borboriden. Der Propeller trat erstmalig 2—3 Minuten lang, späterhin noch einige Male auf jedesmal kürzere Zeit in Tätigkeit.

Innerhalb der ersten 10—15 Minuten nach Vergasungsbeginn wurden bei den Nagern tränende Augen, Lichtscheu, Nasenwischen, verstärkte Atmung und einsetzende Unruhe der Maus bemerkt. Nach 20 Minuten klettert die Maus bei beginnender Unsicherheit noch umher. Fliegen und Wanzen erscheinen noch unbeeinflußt. Nach 30 Minuten huschender Lauf der Maus, die Ratten öffnen häufiger ihr Maul und ringen nach Atem. Nach 40 Minuten: torkelnde Bewegung der Maus. Ratten hocken müde mit tränenden Augen im Unterschlupf, Nasenwischen. Die Wanzen werden lebhaft. Nach 50 Minuten wackelnder, huschender Gang der Maus, Taumelerscheinungen bei den Ratten. Nach einer Stunde schiebt sich die Maus unter Lähmung der Extremitäten durch Hin- und Herwälzen des Rumpfes mühsam vorwärts. Beide Ratten taumeln. Wanzen lebhaft, Musca und Fannia fliegen noch, aber zittriger Gang und viel Putzen. Nach 70 Minuten: Maus kann sich kaum noch fortwälzen, 120 Atemzüge, die Ratten ringen halb aufgerichtet nach Luft. Musca zeigt unsicheren Gang. Nach 80 Minuten: Maus liegt auf dem Rücken und verendet kurz darauf. Ratten in Narkose, 36 Atemzüge. Wanzen lebhaft. Die Maden von Musca und Fannia kommen an die Dungoberfläche. Nach 2 Stunden: beide Ratten in tiefer Narkose, 24 unregelmäßige Atemzüge. Musca-Vollkerfe wandern noch umher, fliegen aber nicht mehr; Wanzen in Glastuben noch lebhaft. Nach 2¼ Stunden beide Ratten tot. Nach 4 Stunden liegen die Wanzen schwach zappelnd auf dem Rücken, Fliegen und Fliegenmaden nicht mehr sichtbar. Bei Eröffnung der Kiste nach 5 Stunden sind alle Tiere tot.

3. Versuch am 25. Juni 1930

(c · t = 594000).

T-Gas-Konzentration: 3,2 Vol.% T-Gas (22 g T-Gas). Innentemperatur der Kiste 25 bis 26° C. Vergasungsdauer 3 Stunden. Versuchstier: 5 Wochen altes schwarzes Kätzchen, das sich auf dem Drahtgeflechteinsatz der Kiste frei bewegen kann.

Bei der nachfolgenden Schilderung der klinischen Vergiftungssymptome ist die seit Vergasungsbeginn jeweilig verstrichene Zeitdauer in Klammern eingefügt. Schon 3 Minuten nach dem Gaseinlaß: Augentränen; (6 Minuten) ruhiges Daliegen mit geneigtem Kopf, Müdigkeit, tränende Augen etwas geöffnet; (10 Minuten) lebhafter, Lecken der Nase, zeitweise Schütteln des Kopfes, leises Miauen; (20 Minuten) verstärktes Nasenjucken und -wischen; Katze verläßt langsam ihren Platz, zunehmende Unruhe, Niesen, Schleim läuft aus Maulwinkeln, Katze sucht hochzuklettern, ist aber zu unerfahren, heftiges Nasereiben; (30 Minuten) Gesicht trieft von Tränen und Schleim, der in Strähnen aus dem Maul fließt, Augen geschlossen, Miauen hat aufgehört, ein Katzenfloh klettert unruhig auf dem Kopf der Katze umher; (40 Minuten) das Maul ist ganz in schaumigen Schleim ge-

hüllt, Miauen wieder stärker und kläglich, etwas heiser, Husten und Niesen zur Herausbeförderung des Schleimes, Fluchtversuch und erneute gesteigerte Unruhe, Schwanken beim Laufen; (45 Minuten) Katze legt sich und torkelt im Liegen, Speichelfluß: (50 Minuten) hilfloses Daliegen, Hin- und Herwälzen des Körpers, lautes Miauen, dann Schlaf und wieder Aufschrecken, starkes Taumeln im Liegen, Schreien, 24 oberflächliche Atemzüge, alle vier Beine hängen schlaff durch die Drahtmaschen herab; (60 Minuten) nach nochmaligem Zusammenschrecken beginnt tiefere Narkose, Speichel tropft in Strähnen; (70 Minuten) 21 Atemzüge, leichtes Aufflackern der Unruhe; (80 Minuten) tiefer Schlaf in Seitenlage; (2 Stunden) zeitweises leises Miauen, krampfhaftes Zucken und Anziehen der schlaffen Beine, allmähliches Unregelmäßigwerden und Aussetzen der Atmung; (2½ Stunden) Speichelfluß verlangsamt und allmählich aufhörend, 7 Atemzüge, vergeblicher Versuch, den Körper zu drehen, Atem setzt minutenlang aus. Nach 2 Stunden 50 Minuten letzter Atemzug. Nach 3 Stunden wurde der Kadaver der Kiste entnommen. Nach 1¼ Stunde währender Lüftung der Kiste wurde eine frische Wanderratte in die Vergasungskiste eingesperrt und ihr nach 16 Stunden ohne jede Störung des Wohlbefindens wieder entnommen.

4. Versuch am 27. Juni 1930

(c · t = 3960000).

T-Gas-Menge: 22 g, Temperatur 24 bis 25° C. Vergasungsdauer 2 Stunden. Als Versuchstier diente eine alte große grauscheckige Katze, die innerhalb eines Käfigs auf dem Drahtrost der Vergasungskiste stand. Schon 2 Minuten nach der T-Gas-Zufuhr begann Lecken der Nase, dann füllten sich die Lidsäcke mit Tränen, Schließen der Lider, Kopfschütteln; (10 Minuten) Erheben aus der bisherigen Sitzstellung, Wiederniederlegen, Niesen, Lichtscheu; (20 Minuten) müdes Dasitzen mit halbgeschlossenen tränenden Augen, Nasebelecken, Rötung des Nasenspiegels und von Maul und Zunge. Der Speichel beginnt in schnellen wasserklaren Tropfen abzufließen, klagendes leises Miauen; (25 Minuten) Versuch, den Käfig zu öffnen, angstvolles Ankrallen an Käfigwandung, Speichelfluß, 32 Atemzüge; (30 Minuten) nach kurzen Ruheintervallen wildes Kratzen am Käfiggitter, starker Speichelfluß; (35 Minuten) leichtes Schwanken beim Befreiungsversuch, dann Hinlegen, Miauen leise und heiser; (40 Minuten) Wiederaufstehen, lauteres Miauen, Kopf kann vor Müdigkeit kaum noch gehalten werden; (45 Minuten) erneutes Aufspringen und heftiges Kratzen und Rütteln im Käfig, klägliches Miauen, Niedersinken des Körpers, Aufreißen des Mauls, Taumeln; (50 Minuten) in halbe Rückenlage zurückgesunken, Fauchen, Kopf immerzu haltlos nach hinten überfallend; (1 Stunde) Katze kommt nicht mehr hoch, taumelt, beim Einatmen Maul bei jeder Einatmung weit aufreißend; 28 pumpende Atemzüge, am Käfig sich ankrallend, aber sogleich zurückfallend; (65—70 Minuten) nochmaliger Aufrichteversuch, dann Herumwälzen, 22 Atemzüge; (75 Minuten) Heftigkeit des Wälzens läßt nach, Atmung pumpend und den ganzen Körper in wogende Bewegung versetzend; (80 Minuten) 22 Atemzüge, tiefe Inspirationen, tiefer Schlaf. Die Vergasung wurde nun beendet, die Kiste geöffnet und die Katze an frische Luft gebracht; (90 Minuten) schüttelndes Zucken über den ganzen Körper, Schleimrasselgeräusche in Maul und oberen Luftwegen, Pupille halb geweitet und starr auch im direkten Sonnenlicht; (100 Min.) Atmung unregelmäßig, starkes Schnörgeln, Brechhusten, wobei gelb gefärbter Schleim (Mageninhalt) ausfließt; (110 Min.) Röcheln in tiefster Narkose, Ohrinneres livid gefärbt, Pfotensohlen ganz kühl. Die Atmung sistiert, Erbrechen gelblichen Schleimes. Nach 115 Minuten letzter Atemzug.

5. Versuch am 15. Oktober 1930

(c · t = 9600000).

Bei 14 bis 16° C. Innentemperatur fand während 4 Stunden eine neue Durchgasung statt, indem 27 g T-Gas in die Kiste entlassen, also darin eine etwa 4 Vol.%ige T-Gas-Atmosphäre geschaffen wurde. Als Versuchstiere wurden 3 Ratten in Einzelkäfigen verwendet, von denen eine in den unteren Kistenraum, die beiden anderen in den oberen Raum gestellt wurden. Außerdem wurden oben noch zwei korngefüllte Glastuben (15×1,5 cm) mit Tribolium confusum (I, II) und 3 Tuben mit verschieden dicht (I, II, III) abgeschlossenen Wanzen untergebracht. Die untere Ratte starb nach 1⅓ Stunden, die beiden oberen verendeten nach 2½ bzw. 3 Stunden. Die Ratten hatten sich in den Hintergrund ihres Unterschlupfes zurückgezogen und waren so der vollen Gaswirkung etwas entzogen gewesen. Die Wanzen waren nach 1½ Stunden noch lebhaft, nach 2½—3 Stunden größtenteils tot. Beim Oeffnen der Kiste nach 4 Stunden lebten noch alle Käfer, einige Wanzen führten noch schwache Beinbewegungen aus. Während die Wanzen am folgenden Morgen sämtlich verendet waren, lebten von den Käfern noch 10 bis 20 Prozent, auch waren noch nach 5 Tagen einige Exemplare am Leben.

6. Versuch am 16. Oktober 1930

(c · t = 990000).

Gaskonzentration: 22 g T-Gas (= 1,6 Vol.% Aethylenoxyd), Vergasungsdauer: ½ Stunde bei 14—15° C. Tiermaterial: 3 mittelschwere Ratten in Käfigen auf dem Kasteneinsatz. Ferner wieder 3 verschiedene dicht geschlossene Tuben mit Wanzen (I, II, III) und 2 getreidegefüllte locker und fest verstopfte Tuben mit Tribolium confusum (I, II) wie in vorigem Versuch. Während der Durchgasung saßen die Ratten mit

tränenden zusammengekniffenen Augen und gesträubtem Haar in ihrem Versteck. Nach halbstündiger Begasung wurden sämtliche Tiere lebend an die frische Luft gebracht. Bei den Ratten steigerten sich im Laufe der nächsten Stunden noch die Vergiftungserscheinungen, wie an dem leichten Schwanken des Körpers und der pumpenden Atmung erkennbar war. Eine Ratte verendete bis zum nächsten Morgen, die beiden anderen genasen wieder. Die Wanzen starben allmählich bis zum zweiten Morgen, die Tribolium-Exemplare, die acht Tage lang weiter beobachtet wurden, blieben dagegen durchweg gesund.

7. Versuch vom 21. November 1930

(c·t = 46 080 000).

T-Gaskonzentration 3,2 Volumprozent (= 1,6 Volumprozent C_2H_4O) bei 9—12° C. Vergasungsdauer: 24 Stunden. Versuchstiere: zwei Wanderratten im Gewicht von 190—240 g, außerdem ein Hamster (290 g), alle drei Tiere befanden sich in Rattengläsern im oberen Gaskistenraum. Außerdem wurden eingestellt drei Glastuben mit Wanzen (I, II, III), zwei Tuben mit Wanzeneiern (I, III), ein Glas mit Schaben (II), zwei beiderseits offene, mit Watte abgedichtete Glastuben mit Reismehlkäfern (I, III) und einmal dieselben in Pulverflaschen (II), sowie zwei Gläser mit Kleidermottenraupen (II, III). Die Anfangstemperatur von 9° stieg unter dem Einfluß der Körperwärme der Warmblüter bis auf 12°, um nach dem Tode wieder schnell auf 9,5° zurückzugehen. Infolge Versagens des elektrischen Stromes wurde der Propeller mit Hilfe einer Schnur in Bewegung gesetzt. Ratten und Hamster verendeten ca. 2¼ Stunden nach Beginn der Vergasung. Bei Oeffnen der Kiste nach 24 Stunden lebten von den Insekten nur noch einzelne Motten (2 von 15 Stück im Glase II) und Tribolium (13 von 150 Stück im Glase I und 6 schwach bewegliche von 150 im Glase III). Am dritten Tage waren auch diese Ueberlebenden verendet.

8. Versuch am 10. Dezember 1930

(c·t = 46 080 000).

Gaskonzentration: 3,2 Volumprozent T-Gas bei 3,5—6° C. Vergasungsdauer: 24 Stunden. Versuchstiere im oberen Kistenraum: zwei Ratten (195 und 250 g schwer), drei Gläser Wanzen (I, II, III), ein Glas Schaben (II), zwei Gläser Motten im Kokon (II, III), zwei Gläser Tribolium (I, III). Die Ratten starben nach 2½ Stunden. Nach 24 Stunden lebten im Mottenglas III von 18 Mottenlarven noch fünf, die bis zum zweiten Tage eingingen.

9. Versuch am 24. November 1930

(c·t = 1 125 000 bzw. 46 080 000).

Dieser Versuch wurde zum Zwecke der Feststellung unternommen, ob Nahrungsmittel durch eine normale T-Gas-Begasung so verändert werden, daß ihr Genuß bei Versuchstieren gesundheitliche Schädigungen hervorruft. Zu diesem Zwecke wurden auf den Drahteinsatz der Gaskiste folgende Nahrungsmittel gestellt: 25 g rohe Milch in einem Porzellantrinknapf, ferner in offenen Glasschalen 20 g Hafer, 20 g zerpflücktes frisches Weißbrot, 14 g (= 1½ Scheiben) Cervelatwurst und 16 g roher Schinken. Außerdem wurde ein Käfig mit einer 75 g schweren Wanderratte dazu gestellt. Beim Einlaß des T-Gases in die Gaskiste ereignete sich insofern eine Unstimmigkeit, als die Wage im Ausschlag gehemmt war und auf diese Weise fast das Fünffache der gewünschten Menge aus der Stahlflasche abgelassen wurde. Es befanden sich 150 g T-Gas (= 11¼ Volumprozent C_2H_4O) in der Kiste, die deshalb nach fünf Minuten wieder geöffnet und gelüftet wurde. Die Ratte, welche zusammengekauert mit gesträubtem Haar und zusammengekniffenen Lidern dasaß, wurde sofort an frische Luft gebracht, am nächsten Morgen aber tot aufgefunden (c.t-Wert für diese Ratte 1 125 000). Nach erfolgtem Abzug des T-Gases wurde die Vergasungskiste mit den vorher beschriebenen Nahrungsmitteln und einer neu eingestellten 160 g schweren Wanderratte wieder geschlossen und bei 8° C mit 22 g T-Gas neu gefüllt, das durch zwei Minuten langes Laufen des Propellers gleichmäßig mit der in der Kiste enthaltenen Luft durchgemischt wurde. ¼ Stunde lang lag die Ratte ruhig mit zusammengekniffenen, tränenden Lidern. Dann begann sie unter Lichtscheu mit dem Maul in der Streu zu wühlen, Auftreten singultusartiger Zuckungen. Nach 25—35 Minuten erhöhte Unruhe, Wühlen in Streu, Luftschnappen, leichtes Schwanken. Nach 50 Minuten stärkere Gleichgewichtsstörungen und Atemnot, dauerndes Wühlen. Nach 55 Minuten legt sich die Ratte nieder, schwankt in Bauchlage hin und her und vermag nicht mehr aufzustehen. Es folgen vergebliche Aufrichtebewegungen, stoßweise Atemzüge unter Aufreißen des Maules. Nach 1½ Stunden völlige Bewußtlosigkeit, sehr beschwerliche Atmung, welche allmählich immer schwächer wird; doch erst nach 2½ Stunden letzter Atemzug. Die Kiste, welche über Nacht eine Minimal-Innentemperatur von 6° C aufwies, wurde nach genau 24 Stunden geöffnet (c. t-Wert 46 080 000), wobei deutlicher Aethylenoxydgeruch bemerkbar war. Die tote Ratte wurde obduziert, die einzelnen Lebensmittel sofort fünf 21 Stunden lang hungernden Wanderratten über Nacht als ausschließliche Nahrung, abgesehen von Trinkwasser, vorgelegt. Die Ratte, welche die begaste rohe Milch erhielt, hatte natürlich kein weiteres Getränk zur Verfügung. Alle festen dargebotenen Nahrungsmittel, also Körner, Weißbrot, Wurst und Schinken waren bis zum nächsten Morgen verzehrt worden, die Milch, welche deutlichen Aethylenoxydgeruch aufwies, wurde

bis zum zweiten Morgen getrunken. Nach dem Verzehren der begasten Nahrungsmittel bekamen die Ratten sofort normales Körnerfutter. Sämtlichen Ratten war in der Folgezeit nichts Besonderes anzumerken. Jedoch wurde die Ratte, welche die Wurst verzehrt hatte, acht Tage später tot aufgefunden mit den Erscheinungen einer Nierenentzündung und blutigem Harn in der Harnblase. Die übrigen Ratten blieben während einer Beobachtungszeit von acht Wochen gesund.

Die folgenden Versuchsreihen wurden bei gleichbleibender Gaskonzentration von 3,2 Volumprozent T-Gas (= 1,6 Volumprozent Aethylenoxyd) auf abgekürzte verschiedene Einwirkungszeiten ausgedehnt.

10. Versuchsreihen vom 26. und 27. November 1930.

Innentemperatur der Kiste 10,5—12° C. Das Tiermaterial befindet sich stets in der oberen Kistenhälfte.

a) Einwirkungsdauer des T-Gases: 20 Minuten (c · t = 640 000).

Zwei Wanderratten im Gewicht von 240 bzw. 265 g, die erstere in einem Rattenglas, die andere in einem verzinkten Eisenkäfig. Während der ersten Viertelstunde der Vergasung saßen die Ratten mit tränenden, zusammengekniffenen Augen da, zuletzt bewegten sie sich etwas unruhig umher. Nach 20 Minuten wurde die Gaseinwirkung abgebrochen und die Kiste gründlich gelüftet. Nach ihrer Entnahme aus der Gaskiste verhielten sich die Ratten verhältnismäßig ruhig, jedoch nahmen die Gleichgewichts- und Atemstörungen sichtlich zu. Die Ratte im Käfig lag zwei Stunden nach der Begasung bewußtlos in Seitenlage und verendete 3/4 Stunden später. Die im Glas befindliche Ratte wurde erst nach 4 1/2 Stunden im agonalen Zustande vorgefunden. Der Glasbehälter gestattete offenbar nicht eine so lebhafte Gasbewegung wie der Käfig.

b) Einwirkungsdauer: 15 Minuten (c · t = 480 000).

Ein ausgewachsenes Kaninchen und ein erwachsenes Meerschweinchen wurden — ersteres frei, letzteres in einem Käfig — der T-Gas-Wirkung eine Viertelstunde lang ausgesetzt. Beim Kaninchen stellte sich bald Augentränen, Lichtscheu und Rötung der Konjunktiven ein, nach zehn Minuten schon Austreten von schaumigem Speichel aus dem Maul, Nasenjucken, starkes Reiben der Nase, zeitweises schluckenähnliches Zucken. Am Meerschweinchen, das während der Gaseinwirkung ruhig saß, wurden nur tränende Augen beobachtet. Beim Kaninchen ließ schon bald nach der Entnahme aus der Kiste der Speichelfluß nach, bis zum folgenden Tage kehrte auch der Appetit zurück. Das Meerschweinchen hatte noch am nächsten Tage feuchte Augen und erschien erst am vierten Tage wieder genesen.

c) Einwirkungsdauer: 10 Minuten (c · t = 320 000).

Eine 108 g und eine 165 g schwere Ratte — beide in Gläsern — verblieben 10 Minuten im T-Gas. In dieser Zeit setzte bei beiden Tieren Augentränen ein, die kleinere Ratte begann auch in der Streu zu wühlen. Zwei Stunden später lagen beide Ratten schläfrig, mit tränenden Augen ruhig da. Die kleinere Ratte wurde am nächsten Morgen tot aufgefunden. Die größere litt am folgenden Tage noch unter starker Hinfälligkeit und erheblichen Atembeschwerden und erholte sich allmählich vom zweiten Tage an, war am dritten Tage aber noch immer unsicher im Gang, genaß in der Folge aber vollständig.

11. Versuche vom 28. November 1930

Innentemperatur der Gaskiste 9—11° C.

a) Einwirkungsdauer: 20 Minuten (c · t = 640 000).

Tiermaterial: Ein Kaninchen (2,2 kg), ein Meerschweinchen (515 g) und zwei Wanderratten (100 und 205 g).

Kaninchen und Meerschweinchen zeigten während der Begasung wiederum tränende Augen und putzten eifrig die Nase, die Ratten hockten zunächst ruhig mit zusammengekniffenen Augen; zuletzt Unruhe, Niesen, leichtes Schwanken. Nach der Entnahme aus der Gaskiste bestanden bei allen Tieren die Reizungserscheinungen an den Augen und Schleimhäuten der oberen Luftwege weiter. Das Kaninchen fing erst nach drei Tagen an wieder zu fressen, die Hornhaut seiner Augen war stets klar geblieben. Am vierten Tage waren die Krankheitssymptome verschwunden. Beim Meerschweinchen ließ schon 2 1/2 Stunden nach der Gaseinwirkung das starke Augentränen nach, völlige Appetitlosigkeit, pumpende Atmung, am nächsten Tage die Hornhaut auf beiden Augen getrübt. Am dritten Tage nach der Begasung noch große Mattigkeit, Augenhornhäute werden allmählich wieder klar, rechterseits bis zum vierten Tage, linkerseits bis zum zwölften Tage wieder ganz klar. Appetit am sechsten Tage wieder normal. Bei den beiden Ratten steigerten sich nach der Entnahme aus der Gaskiste die Atmungsbeschwerden immer mehr unter zunehmender Apathie und Gleichgewichtsstörung. Die entleerten Kotballen waren weichlich. Nach 2 1/2 Stunden völlige Narkose. Die kleinere Ratte verendete bereits nach 3 Stunden, die größere starb nach ca. 5 1/2 Stunden.

b) Einwirkungsdauer: 15 Minuten (c · t = 480 000).

Zwei Wanderratten (185 und 200 g schwer) befanden sich in zwei kleinen Käfigen mit dicker Streueinlage und saßen während der Vergasung ganz im Hintergrund des Unter-

schlupfs, vor der Gaseinwirkung ziemlich geschützt. Während der Vergasung tränende Augen, zusammengekniffene Lider, stilles Dasitzen mit gesträubtem Haar, weicher Kot. Beim Antreiben gleich nach dem Herausnehmen aus der Kiste leichtes Taumeln. Beide Ratten erholten sich wieder vollständig.

12. Versuche am 18. Dezember 1930.
Innentemperatur der Gaskiste 2,5° C.

a) Einwirkungsdauer: 20 Minuten
(c · t = 640 000).

Drei Wanderratten im Gewicht von 90, 225 und 255 g wurden in Einzelkäfigen mit dicker Streueinlage in der oberen Kistenetage der Gaswirkung ausgesetzt. Während der ersten zehn Minuten der Begasung nur Tränen der lichtscheuen Augen bei sonst ruhigem Verweilen im Unterschlupf, späterhin Unruhe und Wühlen der Nase in der Streu. Drei Stunden nach der Entnahme aus dem Gasraum waren alle drei Ratten noch am Leben, hockten aber müde, mit geschlossenen Augen und erschwerter Atmung im Unterschlupf. Am nächsten Morgen wurden die beiden leichteren Ratten tot aufgefunden, die schwerste Ratte befand sich mühsam atmend und schwer benommen in Bauchlage und verendete genau 24 Stunden nach der Entnahme aus der Gaskiste.

b) Einwirkungsdauer: 15 Minuten
(c · t = 480 000).

Drei Ratten im Gewicht von 100, 193 und 226 g wurden ebenfalls in kleinen Käfigen mit dicker Streu begast. In den letzten sieben Minuten der Gaseinwirkung außer Augentränen leichte Unruhe und Wühlen in der Streu; die kleinste Ratte saß müde, mit geschlossenen Augen, tief im Unterschlupf, 2½ Stunden nach der Begasung hockten alle drei Tiere müde im Versteck. Am nächsten Morgen waren die beiden größeren Ratten tot, die kleine hatte gesträubtes Haar, tränende Augen und etwas taumelnden Gang, erholte sich aber vom zweiten Tage an und zeigte in den nächsten acht Wochen keine Vergiftungssymptome mehr.

c) Einwirkungsdauer: 10 Minuten
(c · t = 320 000).

Drei Wanderratten (90, 140 und 205 g schwer) befanden sich während der Vergasung in kleinen Einzelkäfigen mit viel Streueinlage, hatten nur tränende Augen und saßen auch nach zwei Stunden noch ruhig da. Am nächsten Tage waren alle drei Tiere noch am Leben, die größere ließ beim Atmen ein schnörgelndes Geräusch hören, saß aber ruhig, die mittelschwere Ratte bot nichts Auffälliges dar, die kleinste Ratte dagegen schwankte, besaß auch noch stärker tränende Augen und ging auch bis zum zweiten Morgen ein, während die beiden größeren Tiere wieder völlig genasen.

13. Versuche am 19. Dezember 1930.
Innentemperatur der Gaskiste 2—3° C.

a) Einwirkungsdauer: 20 Minuten
(c · t = 640 000).

Ein großes (735 g) und ein kleineres (435 g) Meerschweinchen bewegten sich während der Vergasung völlig frei auf dem großmaschigen Zwischenboden der Gaskiste. Schnell einsetzendes Augentränen, Putzen der Nase, Unruhe und leichtes Schwanken bei Entnahme aus der Kiste. Das kleine Meerschweinchen war bereits ½ Stunde später sehr matt, schrie mitunter während der Atembeschwerden, fiel hilflos auf die Seite und verendete nach 2½ Stunden. Das größere Tier starb unter gleichen Erscheinungen ½ Stunde später. Die Augenhornhäute beider Tiere blieben bei Lebzeiten ganz klar. Gleichzeitig mit den Meerschweinchen wurden zwei Agarröhrchen mit 21tägigen Ratinkulturen (Enteritisbazillen) unter dem üblichen Watteverschluß der Begasung ausgesetzt. Eine Beeinträchtigung des bakteriellen Wachstums war bei der Ueberimpfung nicht festzustellen.

b) Einwirkungsdauer: 12 Minuten
(c · t = 384 000).

Zwei Meerschweinchen im Gewicht von 485 bis 500 g und zwei junge Kaninchen (730—750 g schwer) konnten sich während der Begasung auf dem Zwischenboden der Gaskiste frei bewegen. Im unteren Kistenraum wurde eine Petrischale mit einer 17stündigen Ratinkultur unter leicht gelüftetem Deckel aufgestellt. Während der Begasung bekamen alle Tiere tränende Augen; häufiges Wischen und Putzen an Nase und Maul. Zwei Stunden nach Entnahme aus der Kiste hatten sich die Atembeschwerden des kleineren Meerschweinchens (160 Atemzüge in der Minute) gewaltig gesteigert. Nach drei Stunden Taumeln, Durchfall, starke Unruhe, Schreien, wahrscheinlich auch baldiger Tod. Das Tier wurde am nächsten Morgen verendet aufgefunden. Das andere Meerschweinchen kränkelte zwei Tage, erholte sich dann aber völlig. Von den jungen Kaninchen war das eine dauernd krank, kam im Ernährungszustand herunter und starb am achten Tage nach der Begasung. Das andere begann sich vom vierten Tage an langsam zu erholen. Die Ratinkultur erlitt durch die zwölf Minuten lange Begasung keine Beeinträchtigung im Wachstum.

Klinische Vergiftungserscheinungen:

a) Bei Warmblütern. Der Vergiftungsverlauf war bei den verschiedenen Versuchstierarten ziemlich gleichmäßig. Die ersten Anzeichen der T-Gaswirkung bei 1,6 volumprozentiger Konzentration machten sich schon ca. zwei Minuten nach Einlaß des Gases bemerkbar. Zunächst Reizung der Tränendrüsen, Lidbindehäute, Speichel- und Schleimdrüsen der Kopf-

region, wodurch Wischen und Reiben der Nase und des Maules bedingt wurden. Nach Verlauf von durchschnittlich zehn Minuten stellte sich gewöhnlich Unruhe ein, die in zunehmenden Atmungsbeschwerden begründet schien, besonders war die Inspiration erschwert, wobei das Maul weit aufgerissen wurde. Schnörgelnde Atemgeräusche, Niesen und Husten durch die Ansammlung von Schleim in Rachenhöhle und oberen Luftwegen. Durch Abschlucken der Schleimmassen wurden die ausgeschiedenen Kotmassen weicher. Die Unruhe steigerte sich besonders auffällig bei den Katzen zu stürmischen Angstzuständen und Befreiungsversuchen, die ½ bis ¾ Stunde nach Beginn der Gaswirkung ihren Höhepunkt erreichten. Inzwischen setzten schon Gleichgewichtsstörungen ein, die allmählich immer mehr in den Vordergrund traten. Durchschnittlich ¾ bis eine Stunde nach Vergasungsbeginn vermochten die Tiere unter der betäubenden Gaswirkung sich nicht mehr aufrechtzuerhalten, sanken auf die Seite und verfielen in tiefe Narkose, die innerhalb 1¼ bis 3 Stunden nach Vergasungsbeginn zum Tode führte. Während der festen Narkose wurden nur noch vereinzelte reflektorische Fluchtbewegungen und allmählich immer unregelmäßiger werdende Atembewegungen ausgeführt. Erbrechen wurde nur bei einer Katze nach Entnahme aus dem Gasraum kurz vor ihrem Tode beobachtet. Zu erwähnen ist noch, daß öfter, namentlich zu Beginn des Erregungsstadiums, singultusartige Zuckungen beobachtet wurden. Besonders bei überlebenden Meerschweinchen und Kaninchen wurden dichte Hornhauttrübungen beobachtet, die allmählich wieder schwanden. Pupille in der Narkose (Katze) halb geweitet, selbst im Sonnenlicht starr.

Wenn die Warmblüter nach kurzdauernden Vergasungen dem Versuchsraum entnommen wurden, entwickelte sich das Erregungsstadium nicht so ausgeprägt. Die Tiere hockten dann meist ruhig mit ängstlichem Blick im Unterschlupf und boten im wesentlichen nur die Anzeichen zunehmender Atemnot und Betäubung dar, unter denen sie zum Teil früher oder später zugrunde gingen. Der späteste Todesfall ereignete sich im Versuch 13b bei einem jungen Kaninchen, das erst acht Tage nach der Vergasung verendete. Tiere, bei denen die Betäubungserscheinungen nur einen leichten Grad erreichten und die sich nach einigen Tagen erholten, erlitten keinen Vrschlechterungsrückfall.

b) Bei Arthropoden: Die Möglichkeiten des T-Gaszutrittes waren für die Arthropoden, welche in Glastuben gehalten und gegen die Außenwelt durch dichte Watteverschlüsse abgesperrt wurden, sehr erschwert; trotzdem überlebten nur Reismehlkäfer und Mottenlarven eine länger als fünfstündige Begasung mit 1,6 volumprozentigem Aethylenoxyd. Die Motten gingen aber in den folgenden Tagen noch zugrunde, während Tribolium confusum in überwiegender Menge wohl ebenfalls verendete, in wenigen Exemplaren jedoch eine 12-, ja 24stündige Zimmervergasung noch überdauerte. Ob diese Exemplare noch fortpflanzungsfähig geblieben waren, ließ sich nicht ermitteln. Am schnellsten wurden von dem benutzten Tiermaterial die Schaben betroffen, welche schon nach ca. ¾ Stunden betäubt waren. Der Tod trat aber verschiedentlich erst nach längerer Zeit ein. Wanzen nebst Brut waren ebenfalls empfindlich und starben (Versuch III, 6) bereits nach halbstündiger T-Gas-Wirkung im Laufe des folgenden Tages. Von den frei der Gaswirkung ausgesetzten Arthropoden waren die frei fliegenden Musciden bereits nach einer Stunde 1,6 volumprozentiger Aethylenoxyd-Wirkung nicht mehr imstande, sich im Flug zu erheben, nachdem vorher schon ein Erregungszustand (Unruhe, eifriges Putzen, zittrige Gangart und Flügelbewegung) erkennbar geworden war. Dann Herumsurren am Boden, Rückenlage in Betäubung und Tod nach vier Stunden. Die in der Dungstreu der Rattenkäfige und -gläser sitzenden Milben und Staphyliniden wurden bereits ½ Stunde nach Vergasungsbeginn zu Massenwanderung und Fluchtversuch veranlaßt. Die Fliegenmaden arbeiteten sich etwa nach einstündiger Vergasung aus der Streutiefe zur Höhe und führten bei ihrem Fluchtbestreben energische, peitschenförmig hin- und herschlagende Bewegungen ihres Körpers aus. Nach vier Stunden nur noch schwaches, reflektorisches Zucken. Nach dem Tode bekamen die Fliegenmaden ein bräunliches Kolorit. Die Räudemilben in den squamösen Hautveränderungen von Ratten erschienen fünf Stunden nach Vergasungsbeginn leblos.

Was den Eintritt des Todes anbelangt, so konnte an den verendeten Warmblütern ein Spättod im eigentlichen Sinne, d. h. ein erst nach Tagen plötzlich eintretendes Sterben, ohne daß vorher Schädigungen auffällig gewesen wären, nicht beobachtet werden. Immer wurden, auch in den Fällen, wo der Tod erst spät erfolgte, sichtliche, in ihrer Intensität sich allmählich steigernde Krankheitserscheinungen vor dem schließlichen Exitus wahrgenommen. Bei manchen Gliederfüßlern, besonders den Reismehlkäfern, ließ sich eher von einer Spättodwirkung sprechen, weil manche Exemplare unter ihnen sich nach der Begasung zunächst, selbst tagelang, unbeeinflußt verhielten, dann aber plötzlich starben. Feinere Untersuchungen werden jedoch erst ein endgültiges Urteil darüber zulassen, ob der Tod hier ganz unvermittelt eintritt oder ebenfalls nur den Abschluß einer von vornherein tödlichen, unter dem Einfluß einer nur wenig über der Dosis letalis minima liegenden Gasmenge aber entsprechend langsam verlaufenden, bei der Kleinheit des Objektes makroskopisch allerdings schwer wahrnehmbaren Vergiftung bildet.

Zerlegungsbefund: Sämtliche unter

der T-Gas-Wirkung verendeten Warmblüter wurden obduziert. Der Befund war besonders bei den kleineren Versuchstieren wenig auffällig. Am deutlichsten zeigten sich die Reizwirkungen an den Kaninchen und Katzen. Im allgemeinen lag folgendes Bild vor: Gut entwickelte Totenstarre, Augenlider, Nasen-, Maul-, zuweilen auch Afteröffnung feucht. Haut und Unterhaut ohne Besonderheiten. Organe der Bauchhöhle injiziert. Magen meist speisegefüllt, enthielt bei Katzen abgeschluckten, schaumigen Schleim. Dünndarminhalt flüssig, schleimig, Dickdarminhalt meist fest. Im Enddarm normal geformte Kotballen, von denen mitunter einige am After klebten. Die Organe der Bauchhöhle im allgemeinen ohne Besonderheiten. Bei einer Ratte, die mit Aethylenoxyd begaste Wurst gefressen hatte (Vers. III, 9), bestanden Merkmale akuter Nierenentzündung, deren Zusammenhang mit der Aethylenoxyd-Wirkung aber vorläufig dahingestellt bleiben muß. Bauchhöhlen- und Brusthöhlenflüssigkeit klar und nicht vermehrt. Besonders deutlich bei Kaninchen und Katzen Rötung der Kehlkopf- und Luftröhrenschleimhaut. Schaumige Schleimansammlung in der Trachea bis in die Hauptbronchien. Lunge meist emphysematisch, zuweilen auch mit Oedem und kleinen blutigen Infarkten. Herzbeutelflüssigkeit klar, die Herzvorkammern gefüllt. Mehrfach wurden endocardiale aber auch kleine epicardiale Blutungen gesehen. Nasen- und Maulhöhle mit mehr oder weniger schaumig-schleimiger Flüssigkeit gefüllt. Die Gefäße der Großhirnwindungen blutreich. Die Gehirnmasse selbst zeigte makroskopisch keine Besonderheiten; die Großhirnhöhlen waren nicht erweitert.

Ergebnis:

Die für Vergasungen in der Praxis in Aussicht genommene Konzentrationsstärke von 1,6 Volumprozent Aethylenoxyd während einer Zeitdauer von 24 Stunden reichte sowohl bei kleinen Raumdurchgasungen wie auch bei Zimmerdurchgasungen aus, um sämtliche Warmblüter und alle benutzten Gliederfüßler mit Ausnahme von Tribolium confusum abzutöten. Für Räume, bei denen es besonders auf die Vernichtung von Käfern ankommt, würde man vorteilhafterweise eine etwas gesteigerte Gaskonzentration, etwa 2 Volumprozent, wählen.

Die Wirkung des T-Gases beruht ganz überwiegend auf seinem Gehalt an Aethylenoxyd; sie ist eine vorherrschend narkotische und zur Drüsensekretion reizende. Der ausgebildeten Narkose geht ein Erregungsstadium voraus, in dem schwere Atemstörungen das wesentlichste Vergiftungssymptom bilden. Der Tod erfolgt in tiefer Betäubung. Die tödliche Wirkung ist abhängig von der Gaskonzentration und der Einwirkungsdauer, anscheinend auch von der Tierart und Tiergröße, denn während Ratten nach einer Vergasungszeit von 20 Minuten in einer 1,6 volumprozentigen Aethylenoxyd-Atmosphäre stets nach einigen Stunden verendeten, überstanden ausgewachsene Kaninchen nach mehrtägigem Kranksein die Vergiftung und Meerschweinchen gingen nur teilweise ein. Eine nur zehn Minuten währende Vergasung mit 1,6 Volumprozent Aethylenoxyd überdauerten teilweise auch schon Ratten. Auch bei den Gliederfüßlern ging der endgültigen Narkose und Lähmung ein Erregungszustand voraus. Mit Ausnahme der Reismehlkäfer waren die benutzten Arthropoden schon nach einer Begasungszeit von fünf Stunden abgetötet. In einem Falle, wo Wanzen nur eine halbe Stunde lang der Gaseinwirkung ausgesetzt gewesen waren, genügte diese kurze Begasungsdauer, um ihren Tod innerhalb der zwei folgenden Tage herbeizuführen.

Was den Einfluß der Gasraumtemperatur auf den Ausfall der Durchgasung anbelangt, so ließ sich kein sehr auffälliger Unterschied bezüglich des Enderfolges beobachten. Zwar dauerte es bei niedrigen, nahe dem Nullpunkt liegenden Temperaturen einige Zeit, bis das in den Gasraum flüssig eintretende Aethylenoxyd verdunstete, was allerdings bei Vergasungen in der Praxis ein gewisser Nachteil sein würde, doch verzögerte sich die bei höheren Temperaturen beobachtete Wirkung nicht erheblich, wenigstens nicht in der kleinen Gaskiste, in der diese Versuche bei niedrigen Temperaturen ausgeführt wurden. Im Vergasungszimmer waren entsprechend niedrige Temperaturen leider nicht zu erreichen. Die tatsächlich wirksam gewesene Gaskonzentration war (entsprechend dem c · t-Wert) in allen Versuchsfällen wegen der Gasadsorption und -diffusion, welche analytisch nicht ermittelt wurden, natürlich niedriger.

Die Handhabung der Vergasung ist verhältnismäßig einfach und ungefährlich und unterscheidet sich nicht wesentlich von der bereits in größerem Umfange üblichen Schwefeldioxydvergasung aus Stahlflaschen. Auch die Vornahme der Lüftung durchgaster Räume nach Verlauf von 24 Stunden bot bei vorsichtiger Ausführung (durch kurz dauerndes Betreten des vergasten Raumes zum Zwecke der Fensteröffnung) auch ohne Schutzmaske keine Gefahr. Schon eine Viertelstunde nach ermöglichtem Abzuge des T-Gases konnten die durchgasten Zimmer auf einige Minuten ohne Schadwirkung betreten werden.

Was die Durchdringungsfähigkeit und die Adsorption des T-Gases anbelangt, deren genaue Feststellung nicht im Aufgabengebiet der unternommenen Prüfung lag, so wurden darüber folgende Beobachtungen gemacht: Während der 24- und 12stündigen Zimmerdurchgasungen (Versuchsreihe II, 1—4) war die Diffusion des T-Gases durch die massiven Zimmerwände so gering, daß eine schädigende Wirkung auf die in den anschließenden Nachbarräumen untergebrachten Versuchstiere (Ratten, Meerschweinchen und Ka-

ninchen) nicht stattfand. Nur eine Ratte, deren Käfig am Fußboden und mit der Drahtgittertür direkt an die Papierbeklebung eines fingerbreiten Spaltes unter der Verbindungstür zum Vergasungszimmer angelehnt stand, wurde getötet. Dagegen blieben alle Ratten, welche im Nachbarraum in der Nähe der Durchtrittsöffnung eines an der Zimmerdecke herlaufenden dicken Heizungsrohres — der Durchtrittsspalt war im Vergasungsraum natürlich ebenfalls durch Papierüberklebung abgedichtet — untergebracht waren, gesund. Durch die Watte, die zum Verstopfen der mit Insekten beschickten Glastuben benutzt wurde, drang das Gas auch bei festem Verschluß in einer Menge hindurch, die zur sicheren Abtötung der Versuchstiere (mit Ausnahme von Tribolium confusum) ausreichte. Wir sind daher zu der Annahme berechtigt, daß in der Praxis bei der für sie vorgesehenen Konzentration und Einwirkungszeit auch die in tiefen Verstecken sich aufhaltenden Schädlinge, wie Wanzen, Mottenlarven und Schaben durch das Gas vernichtet werden.

Das spezifische Gewicht des T-Gases (ca. 1,97) läßt vermuten, daß einige Zeit nach dem Einblasen eine Schichtung der Gaswolke in dem Sinne eintritt, daß die Konzentration in den unteren Partien des vergasten Raumes höher wird als in den oberen. In der Tat war auch bei den angestellten Versuchen zu beobachten, daß, wenn überhaupt Tiere nach Oeffnen des vergasten Raumes noch Lebenszeichen von sich gaben, es sich fast immer um solche handelte, die in dem oberen Teile des Raumes untergebracht gewesen waren. Um in der Praxis dieser für den Erfolg nachteiligen Schichtung entgegenzuwirken, ist es nötig, das Gas in die oberen Partien des betreffenden Raumes einzuleiten, d. h., es durch ein nach oben gebogenes Rohr gegen die Decke zu blasen und, wenn es sich um ein mehrstöckiges Gebäude handelt, die oberen Stockwerke zuerst unter Gas zu setzen.

Was die Wirkung der nach gründlicher Durchlüftung von Wänden und Gegenständen des Gasraumes frei werdenden T-Gas-Mengen anbelangt, so war an den nach 24- und auch nach 12 stündiger Lüftung in das Vergasungszimmer eingebrachten Versuchstieren selbst nach 24 Stunden keine Schädigung wahrzunehmen. Bei nur 6 stündiger Lüftungszeit war den am Fußboden aufgestellten Versuchsratten nach 12- bis 15 stündigem Verweilen im Vergasungszimmer Müdigkeit anzumerken. Eine Ratte (Versuch II, 4), die im Hintergrunde des Zimmers (etwa 1 m vom Fenster am Fußboden) gestanden hatte, starb plötzlich 13 Tage später. Das Tier war, obwohl es Nahrung zu sich genommen hatte, in dürftigem Ernährungszustand, wies eine leichte Magen- und Darmentzündung auf, besaß geschwollene Dickdarmdrüsen und kleine punktförmige Lungenblutungen. Wenn auch der Befund wenig Charakteristisches bot, so besteht doch die Möglichkeit, daß diese Ratte unter der Gaswirkung allmählich dahingesiecht ist. Die in höheren Zimmerlagen untergebrachten Ratten ließen nichts Auffälliges erkennen, so daß eine gewisse Schichtung des Gases im Zimmer angenommen werden kann. Eine nur 6stündige Lüftung mit T-Gas durchgaster Räume würde immerhin als nicht ausreichend zu betrachten sein, zumal wenn die Vergasungsräume Mobiliar enthalten, welches das T-Gas noch weit mehr als nackte Wände zu adsorbieren vermag.

Irgend welche zerstörende Wirkung des T-Gases auf Wände und Einrichtungsgegenstände wurde bei den Zimmerdurchgasungen nicht bemerkt, sofern der zerstäubende Eintrittsstrahl des Gases in den freien Raum des Zimmers gerichtet war. Es bildete sich nur auf der Oberseite aller nicht vertikalen, besonders aber auf allen horizontalen Flächen ein feiner öliger, leicht abwischbarer Ueberzug, der auf Metalle keine korrodierende Wirkung ausübte. Tapeten in den verschiedensten Farben erlitten auch bei mehrmaliger Begasung keinen Schaden. Es muß jedoch vermieden werden, daß der aus den Stahlflaschen austretende, Flüssigkeitsnebel mit sich führende Gasstrahl Wände und Gegenstände direkt trifft, weil er farblösende Wirkung besitzt.

Im Vergasungszimmer aufgestellte frische Topfpflanzen (Funkie, Pelargonie und Impatiens) erschienen bei 12- bzw. 24 stündiger Begasung zwar noch gar nicht oder wenig beeinflußt, welkten aber in den nächsten Tagen und gingen allmählich ganz ein. Die T-Gas-Wirkung auf Enteritisbazillenkulturen war bei stundenlanger Durchgasung nur eine leicht wachstumhemmende, kurz dauernde Begasungen behinderten das Wachstum nicht.

Dem einen Versuch mit der Verfütterung begaster Nahrungsmittel (III, 9) kommt nur eine vororientierende Bedeutung zu. Von 5 Ratten nahmen 4 das begaste Futter an, ohne sichtbare Benachteiligung. Ob unter bestimmten Verhältnissen — wie der Tod der einen Ratte möglich erscheinen läßt — durch den Genuß begaster Nahrungsmittel doch Gesundheitsschädigungen erfolgen können, müssen weitere Versuche in dieser Richtung erweisen.

Zusammenfassend kann auf Grund der Versuche gesagt werden, daß das T-Gas in 1,6 volumprozentiger Aethylenoxydkonzentration zur Vertilgung von Gesundheitsschädlingen aller Art in abdichtbaren Räumen brauchbar ist. Es bietet gegenüber dem Blausäuregas den Vorteil der weit geringeren Gefahr bei der Ausführung der Durchgasung und der nachfolgenden Lüftung, die bei vorstehenden Versuchen stets ohne Benutzung irgend welcher Schutzmaske vorgenommen wurden. Gegenüber dem

Schwefeldioxyd nimmt das T-Gas durch das Fehlen der Aetzwirkung auf Metalle, Gewebe, Farben usw. eine überragende Stellung ein. Die Schichtung der Gaswolke bei nichtströmender Luft macht sich wohl bemerkbar, dürfte aber entsprechend dem Litergewicht beim T-Gas um einiges geringer sein wie beim Schwefeldioxyd. Andererseits besteht ein Nachteil darin, daß der Geruch des T-Gases, namentlich in geringeren aber doch noch gefährlichen Konzentrationen, zwar charakteristisch und lang anhaltend aber doch nicht warnend ist, und bestehende Lebensgefahr nicht mit Sicherheit anzeigt, wie es beim Schwefeldioxyd der Fall ist.

Laboratoriumsversuche mit der „Columbus"-Wanzenfalle [1])

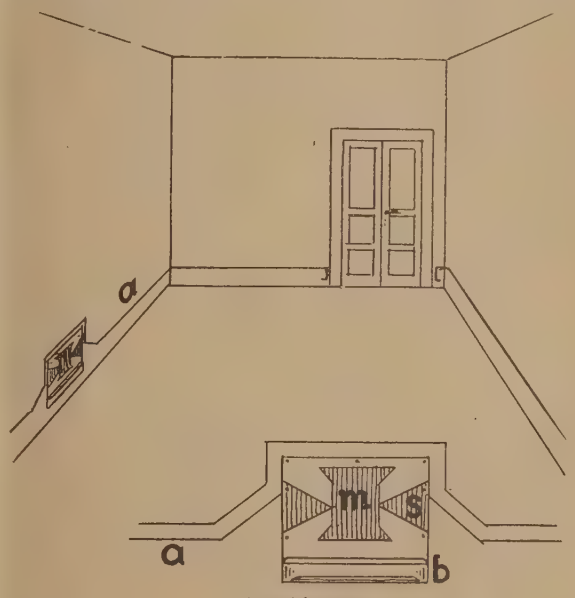
Von Dr. Heinrich Kemper, Berlin-Dahlem.

(Mit 1 Textabbildung.)

Durch die Vervollkommnung der Vergasungstechnik sind wir heute in die Lage versetzt, einen verwanzten Raum in den meisten Fällen völlig wanzenfrei zu machen. Häufig stellt sich dann aber das Ungeziefer schon bald nach einer Entgasung von neuem wieder ein. Es handelt sich dann meistens um Tiere, die aus der Nachbarwohnung zugewandert, oder durch Reisegepäck, Möbel u. ä. eingeschleppt worden sind. Diese Tiere vermehren sich schnell, wenn nicht sofort energisch von neuem wieder gegen sie vorgegangen wird. Die Möglichkeit der Neuinvasion stellt daher heute die Hauptschwierigkeit in unserem Kampfe gegen die Wanzenplage dar. Um ihr zu begegnen, hat man vorgeschlagen, entweder durch Anwendung von Riechstoffen den Tieren das Einwandern in die betreffenden Räume zu verleiden, oder die wenigen neu eingewanderten Tiere durch geeignete Duftstoffe in Fallen zu locken, bevor sie sich eingenistet und vermehrt haben. Allen bisher angewandten Abschreck- und Lockmitteln ist der Erfolg versagt geblieben, und es erscheint mir auch zwecklos, in dieser Richtung weiter zu experimentieren. Denn die Bettwanze besitzt, wie ich nachgewiesen zu haben glaube (vergl. diese Zeitschrift, Jg. 21, H. 12, S. 285—297), zum mindesten kein starkes Geruchsvermögen.

Vor einiger Zeit wurde der Preußischen Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene eine als „Columbus"-Apparat bezeichnete Vorrichtung zum Wanzenfang zur Prüfung und Begutachtung überreicht. Da der ihr zugrundeliegende Gedanke etwas Neues darstellt, möge das Ergebnis der vorgenommenen Prüfung hier mitgeteilt werden.

Die Vorrichtung ist in der beigefügten Skizze dargestellt. An den Wänden des zu entwanzenden Raumes wird eine sogenannte Leitlinie (a) angebracht, die vom Fußboden einen Abstand von etwa 20 cm hat und etwa 1,75 cm breit ist. Diese in ihrem Farbton der Wandbekleidung angepaßte Leitlinie trocknet einige Stunden nach der Fertigstellung glänzend und glashart auf. Ebenso werden die Füße der im Raume befindlichen Möbel und besonders die der Bettstellen mit dem gleichen Lackring versehen. Die Betten müssen vorher von Wanzen und Wanzenbrut völlig befreit sein. An einer unauffälligen Stelle des Raumes wird der „Columbus"-Apparat an der Wand fest montiert, und zwar so, daß die erwähnte Leitlinie ihn von dem oberen Teil des Raumes trennt. Der Apparat besteht aus einem viereckigen glattpolierten 16×13 cm großen Wandblech, auf dessen mittlerer Partie ein Stück rauhen



(Abbildung)

Papieres (m) aufgeklebt ist. An dieses Mittelstück stoßen von beiden Seiten her die Spitzen zweier dreieckiger Papierstücke (s), die mit ihren stumpfen Enden bis an den Rand des Bleches reichen. Das Wandblech ist an seinem unteren Rande umgebogen und trägt hier eine innen glattpolierte Metallschale (b), deren senkrecht stehende Wandung etwa 2 cm hoch ist.

Das Einfangen der Wanzen mit der beschriebenen Vorrichtung ist nun folgendermaßen gedacht:

Die an den Wänden, der Zimmerdecke, hinter Bildern usw. versteckt sitzenden Wanzen lassen sich bei der Suche nach Nahrung zu

[1]) Nach einem von der Preußischen Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Berlin-Dahlem, am 7. 8. 1930 erstatteten Gutachten, das mit Einverständnis des Herstellers (Columbus-Apparate-Vertrieb, BerlinW15, Uhlandstraße 30) veröffentlicht wird.

Boden fallen. Wollen sie dann ihre Schlupfwinkel wieder aufsuchen, so stoßen sie auf die Leitlinie, die sie infolge der Glätte nicht überqueren können. Sie wandern jetzt an der Leitlinie entlang und gelangen zu dem Fangapparat. Hier laufen sie auf ein Seitenstück und über die Spitze desselben auf das Mittelstück. Von dort können sie wegen der Stellung ihrer Vorderbeine nicht wieder auf das Seitenstück zurück und fallen schließlich in die Metallschale, aus der sie wegen der Glätte der Innenwände nicht wieder herausklettern können.

Die im Raum befindlichen Möbel müssen so aufgestellt sein, daß sie nicht mit dem oberhalb der Leitlinie gelegenen Teil der Zimmerwand in Berührung kommen und dadurch den Wanzen einen Uebergang gestatten könnten.

Die Vorrichtung soll erstens die im Raum befindlichen Wanzen nach und nach in der Metallschale fangen, aus der sie von Zeit zu Zeit entleert werden können, und zweitens ein Neueinnisten der Tiere in der Wohnung verhindern und somit einen Dauerschutz darstellen.

Das Ziel der Prüfung war, folgendes festzustellen:

1. können die Wanzen die an senkrechter Wand angebrachte Leitlinie überqueren oder nicht;

2. können sie auf das Mittelstück des Wandbleches gelangen;

3. können sie dieses Mittelstück nicht wieder verlassen, ohne in die Metallschale zu fallen;

4. können sie aus der Metallschale nicht wieder herausklettern.

Um die gestellten Fragen nachprüfen zu können, wurde folgendes Modell angefertigt:

Eine Kiste von 80 cm Länge, 40 cm Breite und 25 cm Höhe wurde innen ganz mit Tapete ausgekleidet. Dann wurde auf der Tapete die Leitlinie und an der einen Längswand der Kiste die „Columbus"-Falle so angebracht, wie es in der Praxis vorgesehen ist. Die Kiste wurde auf Glasfüßen in eine Zinkblechwanne gestellt, die mit Wasser angefüllt war.

Jetzt wurden zunächst 65 erwachsene Wanzen, die vorher drei Wochen lang gehungert hatten, in die Mitte auf den Boden der Kiste gesetzt und in ihrem Verhalten beobachtet. Alle Tiere zeigen die Tendenz, nach oben zu gelangen. Wenn sie dabei an die Leitlinie kamen, so stürzten sie in einigen Fällen nach einem kurzen Versuch, dieselbe zu überqueren, ab, meistens liefen sie aber an der Unterseite derselben entlang und gelangten auf die mit Papier beklebten Seitenstücke des Wandbleches. Von dort liefen sie über die Spitze der Papierfläche auf das Mittelstück der Falle, und zwar oft schon beim ersten Male, wenn sie hingelangt waren, sonst beim zweiten, dritten oder vierten Male. Vom Mittelstück aus fielen sie dann nach und nach in die Metallschale. In der Schale befanden sich nach einer halben Stunde (vom Versuchsbeginn an gerechnet) 16, nach einer Stunde 41 und nach vier Stunden 53 Wanzen. In zwei Fällen wurde beobachtet, daß eine Wanze vom Mittelstück des Wandbleches über die Spitze eines Seitenstückes zurücklief.

Dieser Versuch wurde nach 4 Stunden aus äußeren Gründen unterbrochen.

Später wurden rund 450 Wanzenlarven der Stadien I und II (von denen bekannt ist, daß sie besser glatte Flächen überwinden können, als die erwachsenen Tiere) und außerdem 40 Imagines auf den Boden der Kiste gebracht. Die Tapete hatte sich inzwischen im unteren Teil der Kiste ein wenig gelockert und bot dadurch den jungen Larven gute Unterschlupfmöglichkeiten. Bei diesem Versuch wurden in der Fangschale gezählt:

nach 1 Stunde 25 Larven und 9 Imagines,
nach 2 Stunden 162 Larven und 29 Imagines,
nach 5 Stunden 247 Larven und 34 Imagines,
nach 1 Tage 297 Larven und 36 Imagines,
nach 2 Tagen 316 Larven,
nach 4 Tagen 364 Larven,
nach 8 Tagen 390 Larven,
nach 13 Tagen 397 Larven.

24 Stunden nach Versuchsbeginn waren die 4 nicht in der Schale befindlichen Imagines tot, von den 36, die in der Schale waren, waren 6 tot. Am 13. Tage nach Versuchsbeginn wurden in der Schale 153 tote und 244 lebende und außerhalb der Schale 39 tote und 10 lebende Larven gezählt. Die letzteren saßen zusammen hinter einem lockeren Tapetenstück. Jetzt wurde die Kiste zur Abtötung der nicht wieder aufgefundenen, vielleicht z. T. noch lebenden Wanzenlarven in einer Entwesungskiste vergast. Der hohe Prozentsatz der im Verlauf der Versuche gestorbenen Tiere erklärt sich wahrscheinlich daraus, daß die fortwährenden Versuche, die Leitlinie, die glatten Partien des Wandbleches und die Innenwände zu überklettern, die Wanzen ermüdet haben und schließlich an Erschlaffung eingehen ließen. Einmal wurde beobachtet, daß eine erwachsene Wanze aus der Fangschale herauskletterte, was aber bei einem etwas tieferen Becken in der Praxis kaum möglich sein dürfte. Kein Tier gelangte über die Leitlinie in den oberen Teil der Kiste.

Auf Grund der gewonnenen Versuchsergebnisse läßt sich das Urteil über den praktischen Wert der Fangvorrichtung wie folgt zusammenfassen:

In einem größeren Raume, der nach dem Prinzip der Wanzenfalle ausgestattet ist, werden sich natürlich die Wanzen nicht so schnell in dem Metallbecken fangen, wie es in dem verwendeten Modell geschah. Da aber das der Methode zugrunde liegende Prinzip vom biologischen Standpunkte aus richtig ist, und da die Fangvorrichtung nach den angestellten Ver-

(Fortsetzung siehe Sp. 319)

Zur Statistik des Desinfektions- und Gesundheitswesens

Bearbeitet von Dr. **Schoppen**, Direktor des Statistischen Amts der Stadt Düsseldorf

Meldepflichtige ansteckende Krankheiten in den preußischen Regierungsbezirken

Erkrankungsfälle im März (4 Wochen)[1]

	Diphtherie		Genick-starre (epid.)		Scharlach		Spinale Kinder-lähmung		Unterleibs-typhus		Ruhr (übertragbar)		Kindbett-fieber nach rechtzeitig. Geburt		Kindbett-fieber nach Fehlgeburt		Lungen- und bzw. oder Kehlkopf-tuberkulose	
	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930
Königsberg	143	63	3	1	49	217	—	—	2	1	1	1	6	3	3	10	76	87
Gumbinnen	38	30	—	—	22	47	—	1	8	4	—	1	3	3	—	—	63	52
Allenstein	29	30	—	—	6	29	—	2	4	6	—	—	4	13	1	2	40	47
Westpreußen	28	33	—	—	29	51	—	—	3	2	—	—	2	—	1	—	26	53
Berlin	231	460	4	4	282	478	4	1	13	10	14	24	7	3	7	7	563	578
Potsdam	47	40	2	—	86	131	—	2	11	8	10	—	9	6	5	19	130	140
Frankfurt	24	80	1	1	38	143	—	—	6	2	1	7	8	9	4	2	113	110
Stettin	58	49	1	—	97	132	1	2	2	7	3	2	7	7	10	8	132	111
Köslin	41	29	—	—	40	35	—	1	3	4	—	1	4	19	2	3	44	65
Stralsund	21	11	—	—	19	15	—	—	—	6	—	2	2	5	—	4	38	24
Schneidemühl	12	9	—	—	13	33	—	—	—	3	1	—	2	3	3	1	31	39
Breslau	210	160	1	4	113	176	2	—	8	17	3	6	16	13	11	17	227	206
Liegnitz	29	58	1	3	62	111	2	—	6	4	6	—	5	13	2	7	96	99
Oppeln	144	279	2	2	84	141	—	—	11	16	2	—	11	24	1	1	162	126
Magdeburg	118	289	—	2	77	199	—	—	4	3	—	2	8	8	5	6	125	117
Merseburg	124	217	—	3	113	118	1	1	4	4	2	1	5	8	3	—	114	90
Erfurt	26	73	—	—	9	52	—	1	5	1	—	—	2	4	—	1	27	25
Schleswig	35	55	6	1	58	161	—	—	—	2	1	3	8	8	5	9	125	138
Hannover	18	74	—	1	45	116	—	2	1	6	—	—	6	4	1	2	66	88
Hildesheim	37	33	—	—	11	117	—	—	1	2	4	—	5	9	3	6	31	46
Lüneburg	32	43	—	1	26	56	1	2	3	2	—	—	1	7	2	2	34	34
Stade	12	20	—	—	60	83	—	—	1	2	—	1	2	5	2	4	41	30
Osnabrück	28	22	3	—	9	25	—	—	4	1	—	1	1	6	1	2	49	56
Aurich	5	5	—	—	5	19	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	26	23
Münster	200	177	9	3	178	220	—	2	1	—	5	3	12	4	2	8	133	121
Minden	48	43	—	2	53	132	—	—	4	4	3	—	7	10	2	7	104	93
Arnsberg	375	466	7	11	230	675	2	4	15	5	6	5	9	14	12	12	169	183
Kassel	113	101	1	1	36	171	—	—	6	3	—	—	8	10	3	2	59	67
Wiesbaden	54	103	2	1	65	118	—	1	6	9	1	—	5	6	9	—	98	159
Koblenz	83	73	—	—	13	74	—	—	3	4	—	—	5	14	—	2	42	73
Düsseldorf	469	480	8	11	241	504	—	1	6	12	—	14	12	13	10	12	358	343
Köln	243	250	3	5	118	184	1	—	5	2	2	5	3	8	4	5	234	239
Trier	55	62	1	—	39	27	—	—	2	2	1	3	4	5	1	—	36	86
Aachen	118	57	2	1	40	66	1	1	—	2	—	1	7	4	1	1	51	22
Sigmaringen	—	5	—	—	—	7	—	—	—	—	—	—	3	1	—	—	5	8
zus. Preußen	3248	3979	57	58	2367	4863	15	24	148	156	66	83	199	271	116	162	3668	3774

[1] Errechnet nach den Veröffentlichungen im Reichsgesundheitsblatt

Erkrankungsfälle an ansteckenden Krankheiten in deutschen Freistaaten (1. bis 11. Jahreswoche)[1]

	Diphtherie		Genick-starre (epid.)		Scharlach		Spinale Kinder-lähmung		Unterleibs-typhus		Ruhr (übertrag-bar)		Kindbett-fieber nach rechtzeitiger Geburt		Kindbett-fieber nach Fehlgeburt		Lungen- und bzw. oder Kehlkopf-tuberkulose	
	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930
Preußen	10426	12490	119	135	6710	13543	45	81	440	584	201	199	532	743	360	392	9649	9797
Bayern	1116	1034	12	19	584	1191	9	13	7	15	47	73	118	163	18	34	.	.
Sachsen	520	718	6	11	503	1710	3	4	12	28	13	18	43	77	42	68	1461	1412
Württemberg	403	421	2	1	274	456	—	—	15	7	1	3	20	27	5	3	.	.
Baden	348	484	10	6	138	319	9	—	7	12	7	1	46[2]	49[2]	.	.	366	363
Thüringen	157	218	5	4	94	362	—	1	10	21	2	2	27	22[2]	1	.	349	.
Hessen	215	103	4	2	170	311	4	6	2	4	—	3	13	27	6	13	73	.
Hamburg	249	554	12	9	203	305	7	1	7	24	5	5	9	19	16	23	.	.
Mecklenbg.-Schwerin	112	57	1	3	194	318	—	2	18	11	18	12	11[2]	17[2]	.	.	175	240
Oldenburg	32	44	2	1	67	81	—	—	3	8	1	1	2	3	—	—	85	78
Braunschweig	64	175	4	2	36	276	1	4	7	9	—	—	8	8	1	2	.	.
Anhalt	78	135	—	—	28	91	—	1	6	5	—	—	3	4	4	—	43	44
Bremen	33	153	5	—	84	279	—	1	4	3	4	—	—	4	3	5	.	.
Lippe	10	19	—	2	34	108	—	2	1	4	—	—	—	1	—	—	45	47
Lübeck	8	13	—	2	26	32	—	—	1	2	—	—	3	3	—	2	34	29
Mecklenburg-Strelitz	4	14	—	—	5	36	—	—	1	9	—	—	—	1	—	—	.	.
Schaumburg-Lippe	3	2	—	—	18	3	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	6	5
Deutsches Reich	13778	16634	182	197	9168	19421	78	116	541	747	299	317	1292[2]	1710[2]	.	.	.	.

[1] Aus dem Reichsgesundheitsblatt

[2] Einschl. Kindbettfieber nach Fehlgeburt

Meldepflichtige ansteckende Krankheiten in westdeutschen Städten[1]

(Erkrankungsfälle im März)

Städte	Dyphtherie		Genick-starre (epid.)		Scharlach		Spinale Kinder-lähmung		Unterleibs-typhus		Ruhr		Kindbett-fieber nach rechtzeitiger Geburt		Kindbett-fieber nach Fehlgeburt		Lungen- und bzw. oder Kehlkopf-tuberkulose	
	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930
Köln	145	150	2	—	90	139	1	—	2	1	1	6	2	2	3	6	174	180
Essen	79	90	4	3	60	170	—	—	1	—	—	2	2	5	.	—	74	97
Frankfurt a. M.	—	63	—	1	—	51	-	—	—	4	—	1	—	3	—	2	—	114
Dortmund	73	91	2	6	54	169	—	1	1	2	1	4	3	2	4	2	26	44
Düsseldorf	74	66	1	—	42	55	—	—	1	6	-	4	2	—	2	—	58	41
Duisburg-Hamborn	213	222	2	—	66	89	—	-	—	2	3	1	2	11	2	.	103	59
Wuppertal	36	42	1	3	16	34	—	—	—	—	—	—	1	1	5	—	36	30
Gelsenkirchen	66	89	3	3	25	54	—	-	—	—	1	—	4	3	.	.	.	.
Bochum	106	132	1	2	47	154	—	1	4	7	2	11	3	6	.	.	24	26
Gladbach-Rheydt	7	11	1	2	14	32	—	—	1	1	1	1	—	1	—	—	18	25
Oberhausen	54	54	1	—	8	29	—	1	—	1	1	1	2	—	—	1	33	39
Krefeld-Uerdingen	6	2	—	—	2	6	—	—	3	1	—	—	—	—	1	—	12	12
Aachen	17	13	—	—	11	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	10
Mülheim (Ruhr)	12	33	—	—	5	23	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	12	25
Saarbrücken	4	2	—	—	10	9	—	—	2	2	1	—	—	4	—	—	34	18
Remscheid	22	7	—	1	1	10	-	—	—	—	—	—	—	—	—	1	11	18
Herne	47	114	2	1	16	67	—	1	—	1	—	—	.	1	—	1	22	9
Wanne-Eickel	27	47	—	-	10	13	—	—	—	1	1	—	—	—	4	-	14	9
Bonn	19	40	1	1	6	14	—	—	1	2	—	1	—	—	—	—	6	14
Recklinghausen	25	5	4	2	37	41	—	—	-	1	—	—	—	2	—	.	9	9
Offenbach a. M.		3	—	—	4	7	—	—	—	—	—	-	—	—	—	—	2	1
Koblenz	10	26	—	—	2	9	—	—	—	-	—	-	—	1	—	—	6	6
Trier	18	3	—	—	15	5	—	—	1	2	—	—	1	—	—	—	11	18
Neuß	7	8	—	—	2	2	—	—	—	—	-	2	1	—	—	—	4	2
Worms	2	16	—	—	12	12	1	—	—	—	—	—	—	-	—	—	1	—

[1] Bearbeitung für die Arbeitsgemeinschaft der Statistischen Aemter westdeutscher Städte

[2] Außerdem 29 wiederholt offentuberkulos

In den vorstehenden Uebersichten bedeutet ein Strich, daß keine Angabe zu machen ist; ein Punkt, daß eine Meldung nicht vorliegt; ein Doppelpunkt, daß die betr. Krankheit nicht anzeigepflichtig oder in den Nachweisen die Krankheit nicht aufgeführt ist.

suchen in ihren einzelnen Teilen den an sie gestellten Anforderungen entspricht, so darf man von der Anwendung der Falle in der Praxis gute Erfolge für die Beseitigung und für die dauernde Abwehr der Wanzenplage erwarten. Voraussetzung für den Erfolg ist, daß, bevor die Falle angebracht wird, die Betten vollständig wanzenfrei gemacht worden sind, und ferner, daß den Wanzen nicht die Möglichkeit gegeben wird, über Möbel und Gebrauchsgegenstände, welche die oberen Teile der Zimmerwände berühren, immer wieder auf diese zu gelangen.

Neuerdings ist gegenüber der hier beschriebenen und abgebildeten Konstruktion der „Columbus"-Apparat vom Hersteller dadurch verbessert worden, daß das nach vorn umgebogene, die Fangschale tragende Stück des Wandbleches verlängert und mit dem oberen Teil verbunden ist. Durch diese Aenderung wird u. a. bewirkt, daß die in der Schale lebend gefangenen Wanzen dem Auge des Menschen entzogen werden und die Falle selbst vor Beschädigungen und vor Staub besser geschützt ist.

Eine nach dem gleichen Prinzip konstruierte und aus den gleichen Materialien hergestellte Fangvorrichtung wurde unter dem Namen „Antipiesack"-Apparat von der Firma „Antipiesack"-Apparate-Vertrieb, Berlin-Charlottenburg 4, Leibnitzstraße 59, auf den Markt gebracht. Die beiden genannten Firmen haben sich kürzlich zusammengeschlossen.

Einzelberichte über ansteckende Krankheiten im In- und Ausland.

(Deutschland).

Wattenscheid 1929/30. Einwohnerzahl: 64 200. Fläche des Stadtgebiets: 2400 ha.

Die Zahl der auf Grund des Gesetzes über die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten erstatteten Anzeigen betrug im Berichtsjahre 592. Diese 592 Fälle verteilen sich auf folgende Krankheiten, wobei die in Klammern hinzugefügten Zahlen die Zahl der Todesfälle angeben: Lungentuberkulose 47 (57), Scharlach 234 (13), Diphtherie 264 (22), Kindbettfieber 24 (5), Typhus 12 (1), Kinderlähmung 2 (—), Genickstarre 5 (2), Hirnhautentzündung 3 (23) und Fleischvergiftung 1 (—). Die Zahl der Todesfälle beträgt nach den aufgeführten Zahlen demnach 102.

Magdeburg 1929/30. Einwohnerzahl 299 000. Fläche des Stadtgebiets 12 300 ha.

Von eigentlichen Seuchen ist die Stadt Magdeburg im Berichtsjahre verschont geblieben. Die Erkrankungsziffern an Diphtherie und Scharlach werden allerdings, wie der Verwaltungsbericht angibt, bedeutend höher als in den Vorjahren. Gemeldet wurden 878 (531) Erkrankungsfälle an Diphtherie und 675 (342) an Scharlach. Mit Behringschem Schutzstoff sind im Verlaufe des Jahres 945 Schul- und 43 Kleinkinder gegen Diphtherie geimpft worden. Für die Bekämpfung von Seuchen war die Einrichtung des Hygienischen Instituts der Stadt Magdeburg von Bedeutung. Dessen Leitung hat referatsmäßig die Bearbeitung der städtischen Angelegenheiten übernommen. Im übrigen ist das Hygienische Institut dem Krankenhaus Südenburg angegliedert worden.

Dortmund 1930/31. Einwohnerzahl: 527 300. Fläche des Stadtgebiets: 27 100 ha.

Im Abschnitt „Anstalten des Gesundheitsamts" des Haushaltplanes der Stadt sind für die Entseuchungsan-

stalt an Einnahmen aus Gebühren 12 000 (10 000) RM. vorgesehen. Die Ausgaben belaufen sich auf 129 300 (119 115) RM., so daß ein städtischer Zuschuß von 117 300 (109 115) RM. erforderlich ist. Von der Gesamtsumme der Ausgaben sind angegeben 101 090 (93 715) aus Verrechnungssummen und 28 210 (25 000) RM. als Betriebskosten. Im vorigen Jahre waren noch 400 RM. als Verwaltungskosten für die Gebäude- und Heizungsunterhaltung ausgegliedert, eine Position, die im Berichtsjahre wegfällt. — Aus den Erläuterungen ist zu ersehen, daß bei der Entseuchungsanstalt 14 (14) Beamte und Angestellte, 6 (5) Arbeiter und 8 (8) Aushilfen tätig sind. Von den Beamten und Angestellten werden besoldet je einer nach Gruppe 5 und 7 a, vier nach Gruppe 8 und acht nach Gruppe 9.

Kostenvoranschläge städtischer Desinfektionsanstalten.

(Deutschland)

Solingen 1930/31. Einwohnerzahl 140 000. Fläche des Stadtgebietes: 8000 ha.

Im Etat des Wohlfahrtsamtes im Abschnitt Gesundheitswesen ist an Ausgaben für Desinfektionen ein Betrag von 4400 (1150) RM. vorgesehen. Ein besonderer Posten als Einnahmen aus Desinfektionsgebühren erscheint nicht.

Königsberg (Pr.) 1930/31. Einwohnerzahl: 294 500. Fläche des Stadtgebietes: 9790 ha.

Einnahmen in RM.:		
Aus Desinfektionsgebühren	11 500	(11 500)
Aus Entlausungen	20	(50)
Zuschüsse der allgemeinen Wohlfahrtspflege	24 900	(25 768)
Sonstiges	180	(182)
Summe der Einnahmen	36 600	(37 500)
Ausgaben in RM.:		
Personalkosten:		
Löhne einschl. Versicherungsbeiträge für Arbeiter	14 559	(15 308)
Beiträge zu den Ruhe- und Hinterbliebenenbezügen, laufenden und einmaligen Unterstützungen für Arbeiter	889	(1011)
Beitrag z. Betriebskrankenkasse	100	(100)
Sachliche Verwaltungskosten:		
Schreibmaterialien und Bürobedürfnisse	25	(25)
Druckkosten	130	(130)
Anzeigen	30	(30)
Fernsprechgebühren	50	(50)
Straßenbahnfahrkarten	324	(324)
Sonstige Bürokosten	30	(30)
Unterhaltung der Gebäude	800	(1500)
Unterhaltung der Heizmaschinen und Desinfektionsanlagen	2000	(3300)
An den Revisionsverein f. Dampfkesselüberwachungen	60	(60)
Mieten	1200	(1200)
Leistungen an die Hochbauverwaltung	250	(—)
Übertrag	—	—
Ausstattung und Unterhaltung des Inventars	500	(800)
Mobiliarversicherung	13	(13)
Heizungs- u. Feuerungsmaterial	1647	(1647)
Schmier-, Putzmittel und sonstige Betriebsstoffe	100	(100)
Beleuchtung	40	(90)
Gas und Strom für Koch- und sonstige Betriebszwecke	600	(600)
Reinigungsmittel	80	(80)
Kleider und Wäsche	200	(200)
Heil- und Desinfektionsmittel	4500	(5000)
Betrieb und Unterhaltung des Kraftwagens	7200	(7700)
Sonstige Betriebskosten	300	(450)
Beitrag zur Haftpflichtkasse	50	(50)
Summe der Ausgaben	20 129	(23 379)

Oberhausen 1930/31. Einwohnerzahl: 194 000. Fläche des Stadtgebietes: 7700 ha.

Der Haushaltplan der Polizeiverwaltung sieht im Abschnitt „Gesundheitspolizei" an Einnahmen u. a. einen Posten „Erstattung der Kosten für Ausführung von Desinfektionen" in Höhe von 5000 (2500) RM. vor. Die Ausgaben für Unterhaltung der Desinfektionsanstalt, des Desinfektionswagens mit allen Nebenkosten sind auf 4550 (6100) RM. veranschlagt. Im vorigen Jahre war außerdem noch ein Restbetrag für Errichtung einer Desinfektionsanstalt von 2650 RM. vorgesehen.

(Ausland.)

Wien 1931.

Einnahmen in Schilling:		
Privatdesinfektion u. Desinfektion von Roßhaar u. Hadern	17 500	(17 500)
Ausgaben in Schilling:		
Personalaufwand:		
Hauptbezüge	125 240	(108 440)
Dienstkleider	9140	(3750)
Aufwandsgebühren, Nebenbezüge usw.	20 840	(16 380)
Ruhe- und Versorgungsgebührnisse	35 840	(31 340)
Sachaufwand:		
Betriebsmaterialien	10 200	(8500)
Brennstoffe, Licht, Kraft usw.	9750	(9600)
Allgemeine Unkosten	3500	(3500)
Erhaltung der Apparate und Geräte	10 000	(10 000)
Summe der Ausgaben	224 510	(191 510)
Mithin Nettoausgaben	207 010	(174 010)

Die erhebliche Steigerung der Personalausgaben ist darauf zurückzuführen, daß der Personalbestand, der dem jeweiligen Bedarf angepaßt wird, bisher 26 Angestellte umfaßte, während im Jahre 1931 mit 29 Personen (Dienstordnungsangestellte) gerechnet wird.

Karlsruhe 1929/30. Einwohnerzahl: 156 000. Fläche des Stadtgebiets: 5100 ha.

Im Berichtsjahr gelangten 520 (545) Desinfektionen zur Durchführung. In 408 (453) Fällen waren diese amtlich vorgeschrieben. Die übrigen 112 (92) wurden von Privaten beantragt. Die Desinfektionen für Stadtbewohner wurden aus folgenden Gründen vorgenommen: 53 (17) wegen Diphtherie, 1 (1) wegen Genickstarre, 6 (6) wegen Krebs, 2 (4) wegen Kindbettfieber, 3 (2) wegen Ruhr, 127 (243) wegen Scharlach, 215 (193) wegen Tuberkulose, 7 (9) wegen Typhus und 106 (671) aus unbekannten Gründen. Im vorigen Jahre erforderten Lupus, Malaria und Schlafkrankheit noch je eine Desinfektion, während im Berichtsjahre bei diesen Krankheiten keine notwendig waren. Beschickt wurden in der Anstalt der große Dampfapparat 296 (305) mal, der kleine Dampfapparat 2 (12) mal und das Dampfkochfaß 49 (49) mal. Für das Krankenhaus, dem die Desinfektionsanstalt angegliedert bzw. unterstellt ist, wurden außer den in den Apparaten desinfizierten Betten und Kleidungsstücken, die nicht verzeichnet worden sind, 30 (34) Zimmer und Säle mit 3506 (3594) cbm Inhalt desinfiziert. — An Ausgaben für die Desinfektionsanstalt entstanden insgesamt 12 939,41 (13 683,94) RM., denen 3892,65 (3704,10) RM. angesetzte Gebühren gegenüberstehen, von denen jedoch in 4 (90) Fällen 30,90 (705,60) RM. auf die Stadtkasse übernommen worden sind.

Saarbrücken 1927/28. Einwohnerzahl: 126 300. Fläche des Stadtgebiets: 5140 ha.

Im Berichtsjahr sind zwei Desinfektoren im Entwesungsverfahren mit Blausäure ausgebildet worden. Die Anstalt ist dadurch in der Lage, auch Gebäude mit einem Rauminhalt bis zu 10 000 cbm selbständig zu entwesen. Um alle Möbel desinfizieren zu können, ist beabsichtigt, den bisherigen Chemikalienraum in einen Vergasungsraum umzubauen.

An Desinfektionen sind in der Berichtszeit im ganzen 1196 (1107) ausgeführt worden. Davon waren 199 (196) Dampfdesinfektionen, 538 (467) Formalindesinfektionen, 154 (194) „einfache" Desinfektionen und 305 (246) Desinfektionen am Krankenbett. Im ganzen sind 742 (691) Räume desinfiziert worden. In den 305 Fällen mußten die Infektionskranken in ihren Wohnungen bleiben, weil zuerst die Mittel für eine Krankenhausüberführung nicht vorhanden waren oder nicht bereit gestellt werden konnten. Die fachgemäße Ausführung der Desinfektionen am Krankenbett ist 1—2 mal wöchentlich kontrolliert worden.

An Ungezieferentwesungen wurden 37 (13) mit Schwefelkohlenstoff und 6 (—) mit Blausäure ausgeführt. An Bazillenträgern sind 27 (26) Personen kontrolliert worden. Dabei wurden 324 (331) Besuche gemacht und in 112 (102) Fällen Stuhl- und Urinproben entnommen. Die Infektionsquelle bei den Infektionskrankheiten überhaupt wurde in 95 (65) Fällen durch Blutproben, in 134 (110) Fällen durch Stuhl- und Urinproben und in 17 (73) Fällen durch Wochenabstriche ermittelt.

Köln 1929/30. Einwohnerzahl 738 000. Fläche des Stadtgebietes: 25 100 ha. Die Zahl der ausgeführten Desinfektionen betrug im Berichtsjahre etwas mehr als 6000. Das sind 330 mehr als im Rechnungsjahr 1928. Außer den in dieser Summe enthaltenen Desinfektionen sind für das Augustahospital noch 1551 (1501) cbm Bett- und Bekleidungsstücke, sowie 74 (80) Räume, für die Feuerwehr 471 (429) cbm Decken und Bekleidungsstücke sowie 1747 (1444) Krankenwagen, für die Krankenanstalt Lindenburg 2364 (2416) cbm Betten und Bekleidungsstücke und 203 (378) Räume mit Formalin desinfiziert worden. In den Entlausungsanstalten wurden 1949 (2069) Personen entlaust.

Bei der amtlichen Desinfektorenschule fand ein Lehrgang für Desinfektoren mit 10 (10) Teilnehmern in der Schlußdesinfektion, ein Lehrgang mit 7 Teilnehmerinnen (Ordensschwestern) in der fortlaufenden Desinfektion und ein Wiederholungskursus für Desinfektoren mit 16 Teilnehmern sowie ein Wiederholungslehrgang für Schwestern mit 6 Teilnehmerinnen statt.

Königsberg 1930/31. Einwohnerzahl: 295 000. Fläche des Stadtgebiets: 8970 ha.

Der Geschäftsbetrieb der Desinfektionsanstalt hat sich durchweg vergrößert. In Desinfektionen sind ausgeführt worden 2515 (2147) Wohnungsdesinfektionen, 330 (—) Anstaltsdesinfektionen in der Entmottungskammer und 993 (784) sonstige Desinfektionen. Die Zahl der vorgenommenen Entlausungen stellte sich auf 2310 (2231). An Warmbädern wurden 54 (52) verabreicht. Von den Desinfektionen, die wegen ansteckender Krankheiten ausgeführt werden mußten, entfielen 1865 (2093) auf Wohnungs- und 564 (573) auf Anstaltsdesinfektionen. Zur Durchführung der Desinfektionen am Krankenbett haben die Bezirksfürsorgerinnen 3336 (3310) Besuche gemacht. Raumentwesungen größeren Umfanges sind in Gebäuden in 6 (24) Fällen mit Schwefelkohlenstoff und in 4 (—) mit Blausäure ausgeführt worden. Die Besucher der mit der Desinfektionsanstalt verbundenen Sanierungsanstalt setzten sich größtenteils aus Insassen der Obdachlosenheime und aus Durchwandernden zusammen.

Manuskriptsendungen für den Textteil der „Zeitschrift für Desinfektions- und Gesundheitswesen" (ZDG), nur Originalarbeiten, Berichte usw. betreffend, sind an Prof. Dr. Wilhelmi, Berlin-Lichterfelde, Stubenrauchstraße 4, zu richten.

Als Originalbeiträge werden nur Arbeiten angenommen, die noch nicht in deutscher, englischer, italienischer oder französischer Sprache gleichlautend oder in ähnlicher Fassung erschienen sind. Für die Originalarbeiten ist möglichst knappe Fassung erwünscht. Literaturangaben sollen den Titel der Arbeiten wiedergeben, doch sollen die Angaben über Zeitschrift, Jahrgang, Band usw. kurz und nach Möglichkeit in der in „Periodica Medica" angegebenen Fassung wiedergegeben werden. Jede Originalarbeit soll am Schluß eine Zusammenfassung enthalten. Es wird dringend gebeten, die Arbeiten in Maschinenschrift geschrieben zu senden. Tabellen sind des teuren Satzes wegen unerwünscht; sie sollen nach Möglichkeit durch reproduktionsfertige Diagramme oder durch übersichtlich angeordneten Text ersetzt werden. Der von Tabellen eingenommene Raum wird nicht honoriert.

Zustellung der Korrekturbogen erfolgt nur, wenn es sich um einen umfangreicheren Beitrag handelt, bei kleineren Mitteilungen, Berichten, Referaten usw. jedoch nicht.

Auf Wunsch werden von Originalarbeiten und Sammelreferaten 50 Sonderabdrucke geliefert, in welchem Falle sich das Honorar um ein Drittel verringert. Wird eine größere Zahl von Sonderdrucken gewünscht, so ist der Preis mit dem Verlag zu vereinbaren; werden keine Sonderdrucke bestellt, so erhält der Autor 6 Stück der entsprechenden Heft-Nummer.

Der Preis des Jahresabonnements beträgt vom 1. Januar 1930 ab für

die Ausgabe A (ZDG und PD) . . . 30 RM.,

die Ausgabe B (ZDG ohne PD) . . . 24 RM.

Ständige Mitarbeiter, die auf dem Titelblatt mitzeichnen, können die genannten drei Ausgaben mit 10 vH. Nachlaß, also zu 27, 21,60 RM. beziehen.

Die Schriftleitung.

Für den Anzeigenteil verantwortlich: Erich Deleiter, Dresden-A. 16, Stresemannplatz 11b. Kommissions-Verlag und Geschäftsstelle daselbst.

Druck: Cl. Landgraf Nachf., W. Stolle, Freital-Dresden.